

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

E.A.P. DE ODONTOLOGIA

**“COMPARACIÓN DE LA PRESENCIA DE
DISCREPANCIA POSTERIOR
EN EL MAXILAR SEGÚN EL ANÁLISIS DEL MARCO
DENTAL Y
ANÁLISIS DE RICKETTS”**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

AUTOR

Grecia Lozano De la Cruz

ASESORES

Luciano C. Soldevilla Galarza

Lima – Perú

2014

Aprobación y jurados:

Presidente: Mg. C.D. Marieta Petkova Gueorguieva

Miembro: Mg. C.D. Leoncio Vladimir Menendez Méndez.

Miembro Asesor: C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza.

Dedicatoria:

A Dios por estar presente en todos

los momentos de mi vida,

A mis padres, por el apoyo incondicional,

el amor y amistad brindada,

A mis abuelos, primos y sobrino Abdiel por brindarme

su amor y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al C.D. Esp. Luciano Soldevilla por brindarme sus enseñanzas, asesoría y apoyo en el presente trabajo de investigación.

Agradezco al jurado evaluador y calificador Mg. C.D. Marieta Petkova y Mg. C.D. Leoncio Menendez por sus sugerencias y por su apoyo en el presente trabajo de investigación.

Agradezco al C.D. Esp. Héctor Marengo por sus consejos y su apoyo en el presente trabajo de investigación.

Agradezco al C.D. Esp. Ney Paredes y al C.D. Esp. Aron Castillo por brindarme su apoyo en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar la comparación de la presencia de discrepancia posterior según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts en pacientes niños. El estudio fue descriptivo, comparativo y retrospectivo. La población estuvo conformada por niños de 7 a 12 años atendidos en la clínica del niño de la Facultad de Odontología - UNMSM entre el año 2000 – 2011. La muestra estuvo constituida por 135 radiografías cefalométricas. Para la evaluación de las radiografías cefalométricas se realizó trazado cefalométrico, siguiendo los criterios establecidos por el Dr. Sadao Sato y el Dr. Ricketts, mediante método manual, las distancias fueron medidas con la regla de Ricketts. Por tratarse de un estudio comparativo y para evitar influencias entre los resultados de ambos análisis se obtuvieron dos juegos de fotocopias de cada cefalograma a escala real en papel A-4.

El análisis estadístico usado fue la prueba de chi cuadrado con un nivel de significancia del 0.05. Los datos obtenidos mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts para la determinación de presencia de discrepancia posterior en el maxilar en niños de 7 a 12 años.

Se observó que para las medidas de la proporción $A'6'/A'P'$ del análisis de Marco Dental no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) según la clase esquelética; sin embargo las medidas obtenidas fueron menores en la clase esquelética III. Asimismo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa según género y edad.

En la comparación de las medidas de Ptv- 6' del análisis de Ricketts no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) según la clase esquelética; sin embargo las medidas obtenidas fueron menores en la clase esquelética III. Se observó que las medidas son mayores en el género masculino y menor en el género femenino. Estas medidas se incrementan según aumenta la edad en niños de 7 a 12 años.

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the presence of posterior discrepancy in children patient according to Dental Frame's analysis and Ricketts's analysis. The study was descriptive, comparative and retrospective. The population comprised Peruvian children aged 7 to 12 years attended in the Children Clinic from the Dentistry Faculty of San Marcos University during 2000 - 2011. The sample consisted of 135 cephalometric radiographs. For cephalometric radiographs assessment, tracings were performed following Rickett's and Sadao Sato's criteria. Manual method was used to measure the distances with Ricketts's rule. Two sets of photocopies of each cephalogram - A-4 scale were obtained to avoid influences between the results of both analyses.

The Chi cuadrado test was used for statistical analysis with a significance level of 0.05. The data showed statistically significant differences ($p < 0.05$) between Dental Frame's analysis and Ricketts's analysis for determining posterior discrepancy presence in maxilla in children aged 7 to 12 years.

It was observed no statistically significant difference ($p > 0.05$) according to the skeletal class for the measures of the ratio $A'6/A'P'$ of Dental Frame's analysis; however the obtained measures were lower in the skeletal class III. Also, no statistically significant difference was found according to gender and age.

No statistically significant difference ($p > 0.05$) according to the skeletal class was found comparing Ptv-6' measures of Ricketts's analysis; however the obtained measures were lower in the skeletal class III. Greater measures in males and lower in females were observed. These measures increase as age increases in children from 7 to 12 years.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	13
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1 Área Problema	14
2.2 Delimitación	15
2.3 Formulación	15
2.4 Objetivos	16
2.4.1 Objetivos Generales	16
2.4.2 Objetivos Específicos	16
2.5 Justificación	16
2.6 Limitaciones	17
III. MARCO TEÓRICO	17
3.1 Antecedentes	17
3.2 Bases teóricas	26
3.3 Hipótesis	60
3.4 Sistema de variables	60
3.5 Operacionalización de variables	61
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	64
4.1 Tipo de investigación	64
4.2 Población y muestra	64

4.3 Procedimiento y técnica.....	66
4.3 Procesamiento de los datos.....	72
V. RESULTADOS.....	73
VI. DISCUSIÓN	85
VII. CONCLUSIONES	90
VIII. RECOMENDACIONES	91
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
X. ANEXOS	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Inclínación mesial de molares	43
Figura N°2. Punto P'	49
Figura N°3. Esquema del plano mandibular	49
Figura N°4. Plano de la proyección USP	50
Figura N°5. Distancia A'-B'	50
Figura N°6. Marco Dental	52
Figura N°7. Análisis de Ricketts	54
Figura N°8. Movimiento de la base craneal	55
Figura N°9. Movimiento del complejo nasomaxilar	56
Figura N°10. Discrepancia posterior	58
Figura N°11. Puntos cefalométricos para análisis de Marco Dental...	60
Figura N°12. Puntos cefalométricos para análisis de Ricketts	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Valores normales de A'6'/A'P	63
Tabla N°2. Ficha de Trabajo de investigación	67

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS DE RESULTADO Y DISCUSIÓN

Tabla N°1. Distribución de los pacientes según clase esquelética.....	73
Tabla N°2. Distribución de los pacientes por grupos etarios	74
Tabla N°3. Distribución de los pacientes género.....	75
Tabla N°4. Promedios de medida A´6´/A´P según clase esquelética.....	76
Tabla N°5. Promedios de medida Ptv-6´según clase esquelética	77
Tabla N°6. Promedios de medida A´6´/A´P según género y edad	78
Tabla N°7. Promedios de medida Ptv-6´ según género y edad	79
Tabla N°8. Comparación de la medida A´6´/A´P según clase esquelética...	80
Tabla N°9. Comparación de la medida Ptv-6´ según clase esquelética	81
Tabla N°10. Comparación de la medida A´6´/A´P según género y edad	82
Tabla N°11. Comparación de la medida Ptv-6´ según género y edad.....	83
Tabla N°12. Comparación de presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el Análisis de Marco Dental y Análisis de Ricketts	84
Tabla N°13. Comparación de la medida A´6´/A´P del Análisis de Marco Dental con otros autores.....	87
Tabla N°14. Cuadro de las medidas de PTV-6` del análisis de Ricketts según edad y género.	88
Gráfico N°1. Distribución de los pacientes según clase esquelética	73
Gráfico N°2. Distribución de los pacientes por grupos etarios	74
Gráfico N°3. Distribución de los pacientes género	75

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1. Base de datos	98
Anexo N°2. Centro de archivo de Clínica del niño.....	100
Anexo N°3. Metodología usada por el Dr. Sadao Sato	101
Anexo N°4. Metodología usada por el Dr. Ricketts	102

I. INTRODUCCIÓN

El apiñamiento dentario es uno de los problemas más frecuentes al que se enfrentan los ortodoncistas. Ésta tiene repercusión en la función, el estado periodontal, la estética y el estado psicológico del paciente. Uno de los factores etiológicos asociados al apiñamiento dentario es la discrepancia dentaria ya que es la consecuencia de la desarmonía entre la longitud de arcada disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de las piezas dentarias. El apiñamiento se puede presentar tanto en el sector anterior como en el posterior.

Tweed y Steiner presentaron la discrepancia como la “diferencia entre el tamaño dentario y el tamaño de la base alveolar” anterior a la primera molar; sin embargo solucionar un problema a este nivel no necesariamente corregirá el problema del sector posterior. La discrepancia en la parte posterior a la primera molar es llamada discrepancia posterior. Ésta es usualmente debida a la acción de empuje vertical o “squeezing out” (estrujamiento) de los dientes, produciendo así una interferencia en la región posterior, conllevando a un desplazamiento funcional de la mandíbula y eventualmente un crecimiento anormal. Para evaluar la discrepancia posterior en el maxilar se cuenta con el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

Fundamentándose, en lo expuesto, el presente trabajo representa una pequeña parte de lo mucho que hay que investigar acerca de discrepancia posterior. A partir de una muestra de 135 radiografías cefalométricas de niños entre 7 a 12 años de edad, la presente investigación tiene como objetivo comparar la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Área problema

La oclusión normal abarca una adecuada correspondencia entre el tamaño del hueso y los dientes. Sin embargo lo más frecuente es encontrar discrepancia entre ambos tejidos. Cuando existe una alteración de la oclusión normal se presentan las maloclusiones.

Las maloclusiones son un problema frecuente en toda población, que repercuten en la salud oral y causan problemas de diversa índole. Son consideradas como producto de un desequilibrio en el crecimiento maxilofacial y/o volumen dentario, pudiendo manifestarse con diferentes grados de severidad.

El apiñamiento dentario es uno de los problemas más frecuentes al que se enfrentan los ortodoncistas. Ésta tiene repercusión en la función, el estado periodontal, la estética y el estado psicológico del paciente. Uno de los factores etiológicos asociados al apiñamiento dentario es la discrepancia dentaria ya que es la consecuencia de la desarmonía entre la longitud de arcada disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de las piezas dentarias. El apiñamiento se puede presentar tanto en el sector anterior como en el posterior.

La discrepancia anterior se presenta mesial a la primera molar y solucionar un problema a este nivel no necesariamente corregirá el problema del sector posterior. Siendo así, la discrepancia posterior es la desarmonía entre el tamaño alveolo dentario, en el sector posterior al primer molar permanente y el diámetro mesio-distal del segundo y tercer molar, para que logren una correcta posición en la arcada.

2.2 Delimitación

Tweed y Steiner presentaron la discrepancia como la “diferencia entre el tamaño dentario y el tamaño de la base alveolar” anterior a la primera molar. Sin embargo, la discrepancia debería ser entendida como la diferencia en el tamaño del maxilar o mandíbula y el tamaño de los dientes. Por ello, es importante incluir la parte posterior para determinar la cantidad de discrepancia tomando en consideración que la discrepancia que tiene mayor influencia en la función oclusal es la posterior más que la anterior. La discrepancia en la parte posterior a la primera molar es llamada discrepancia posterior. Ésta es usualmente debida a la acción de empuje vertical o “squeezing out” (estrujamiento) de los dientes, produciendo así una interferencia en la región posterior, conllevando a un desplazamiento funcional de la mandíbula y eventualmente un crecimiento anormal.

Es importante tener en cuenta la presencia del tercer molar ya que tiene influencia en el concepto de discrepancia posterior, un problema volumétrico a este nivel se comporta como un componente de fuerza horizontal y vertical generada por la falta de espacio alveolar en el momento de erupción de la última pieza dental ya que repercute en el plano oclusal y en el crecimiento compensatorio de los cóndilos.

Según la evidencia el tratamiento que se sugiere es la exodoncia del germen de los terceros molares como tratamiento preventivo o interceptivo, para lo cual se requiere de un buen diagnóstico. Para evaluar la discrepancia posterior en el maxilar se cuenta con el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

2.3 Formulación del problema

¿Existe diferencia en la comparación de la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts?

2.4 Justificación

En la actualidad, la ortodoncia valora y da mayor importancia al diagnóstico clínico y cefalométrico, ya que el conocimiento profundo del problema facilita aplicar un tratamiento adecuado. Para ello los usos de los cefalogramas que nos proporcionan coherencia en la determinación diagnóstica son necesarios.

Siendo así, la finalidad de esta investigación será determinar si existe diferencia o coincidencia en el diagnóstico de la discrepancia posterior a través del análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts según edad y género evaluados en radiografías cefalométricas de pacientes de raza mestiza con relación esquelética clase I, II y III.

2.5 Objetivos

2.5.1 Objetivo general

Comparar la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

2.5.2 Objetivos específicos

- 1.- Determinar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Marco Dental según la clase esquelética.
- 2.- Determinar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Ricketts según la clase esquelética.
- 3.- Comparar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis del Marco Dental según la clase esquelética.
- 4.- Comparar las medidas para discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Ricketts en pacientes según la clase esquelética
- 5.- Determinar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Marco Dental según el género y edad.

6.- Determinar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Ricketts según el género y edad.

7.- Comparar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis del Marco Dental según el género y edad.

8.- Comparar las medidas de discrepancia posterior en el maxilar mediante el análisis de Ricketts según el género y edad.

2.6 Factibilidad de ejecución

La viabilidad de la investigación está asegurada por la disponibilidad de los recursos materiales, económicos, humanos, tiempo y de información disponible en el banco de datos de la Clínica Integral del Niño - Facultad de Odontología de la UNMSM.

2.7 Limitación

Se debe enfatizar que los respectivos valores publicados de los análisis de Ricketts fueron determinados en base a muestras caucásicas. Los valores poblacionales del Análisis del Marco Dental fueron determinados en base a población Japonesa.

El estudio se realizó desde un archivo radiográfico, en el cual el contraste de algunas radiografías es deficiente, limitación que significó reducir la muestra.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes

Vego L. utilizando registros seriados de casos sin tratar de la Bolton Foundation, determinó que la pérdida del perímetro era en promedio de 0.8 mm más en los casos con terceros molares congénitamente ausentes, y se demostró que esto era estadísticamente significativo. Mientras la pérdida de

perímetro de arco es un fenómeno normal, que se produce en casi todos los casos entre la erupción del segundo molar y los 17 años, en este estudio demostró que la probabilidad de una pérdida de más de 3 mm era aproximadamente el 8% de los casos sin terceros molares, pero del 33% en los casos con terceros molares en erupción. Por lo tanto, a partir de su trabajo se podía concluir que los terceros molares no siempre son la razón de apiñamiento inferior en los adolescentes son contribuyente importante en gran cantidad de casos.¹

Schwarze, C. en un estudio realizado en pacientes tratados ortopédicamente, observó recidivas en el sector antero-inferior varios años después de realizado el tratamiento. Atribuyó como posible causas de la inestabilidad al ensanche de la arcada logrado durante el tratamiento, así como a las ulteriores modificaciones sagitales producidas durante el periodo de erupción de los terceros molares. También observó que el apiñamiento en muchos casos apareció en el lapso comprendido entre la finalización del tratamiento y el control postoperatorio, no antes de la iniciación ni al finalizar el tratamiento; por lo tanto, era una situación nueva de aparición tardía y por eso lo denominó apiñamiento tardío. En el mismo trabajo comprobó que, en aquellos casos tratados con extracción de premolares, el espacio remanente se cierra totalmente con la erupción de los terceros molares, por lo que cabe la presunción que el empuje mesial de los terceros molares sería la causa del apiñamiento en los sectores anteriores.²

Ricketts RM, et al. midieron radiografías cefalométricas donde reportaron que el espacio adecuado del tercer molar mandibular es de 30 mm, por el punto en que se encuentra en el centro de la rama (punto Xi) al borde posterior del segundo molar. Estos estudiaron el espacio posterior en el maxilar tomando la medida de Ptv`- 6`: en el grupo que brotó, fue de 25,7 mm y de 22,8 mm en los sexos masculinos y femeninos, respectivamente. Afirmaron en este estudio que esta predicción puede hacerse desde la edad de 8 o 9 años.³

Richardson M. sostiene que entre los 13 y 18 años, existe en promedio un aumento del apiñamiento inferior por movimiento hacia delante del primer molar, una proinclinación del incisivo inferior y un aumento del ancho

intermolar. La investigación proporcionó alguna evidencia que sugiere que el movimiento hacia delante de los primeros molares está relacionado con el apiñamiento del arco inferior, sin embargo, la angulación incisiva o su posición no estaría relacionada con el apiñamiento del arco inferior. Llegó a la conclusión que a lo largo de cinco años el espacio del molar aumenta en promedio 4 milímetros y que otro aumento posterior se produce cuando el primer molar se desplaza alrededor de 2 milímetros; al mismo tiempo, el largo mandibular aumenta alrededor de 10 milímetros. Por lo tanto el espacio para el tercer molar se forma en parte por el movimiento anterior de la dentición y en parte por la reabsorción del hueso posterior al arco dentario.⁴

Linkqvist, B. Y Thilander, B. examinaron 23 pacientes de sexo masculino y 29 pacientes de sexo femenino, con impactación bilateral de los terceros molares inferiores y apiñamiento anterior. La extracción unilateral de uno de los terceros molares retenidos se llevó a cabo y los modelos de estudio y cefalogramas fueron evaluados anualmente por un período de tres años después de la extracción. Los autores concluyeron que la extracción del tercer molar inferior alivia el apiñamiento en el 70 por ciento de los pacientes.⁵

Graber, Tom y Kaineg, Thomas en un artículo titulado "El tercer molar inferior, su predicción y el papel que desempeña en el apiñamiento de los incisivos inferiores" concluyen que gran número de factores concurren en el apiñamiento antero-inferior, por lo tanto, no se justificaría la extracción masiva de los terceros molares ya que no es más que una de las causas probables de apiñamiento: el patrón morfogénico, los cambios evolutivos, incremento y dirección de crecimiento rotacional mandibulares, constituyen zonas esenciales para la investigación conducente al estudio del tercer molar, su impacción y su repercusión en el apiñamiento. Para estos investigadores a la edad de once años, ninguna de las mediciones cefalométricas en el estudio inicial aporta datos para predecir la impacción de los terceros molares. Sin embargo, a la edad de diecinueve años, el ángulo goníaco era más obtuso en el grupo de pacientes con terceros molares impactados, en tanto que el espacio entre el borde anterior de la rama y el segundo molar era más grande en el grupo erupcionado.⁶

Inoue describe la influencia de la discrepancia de los dientes y la base ósea sobre la llamada migración fisiológica del primer molar, estudió 116 modelos de niños en edad escolar. Evaluó la alteración de los espacios después de la pérdida prematura de los molares temporales comparando la discrepancia posterior y anterior. Comprobó la correlación positiva con el tamaño de la discrepancia, especialmente en las arcadas dentarias mandibulares. Concluyendo que la carencia de espacio en la región posterior parecía tener un efecto positivo sobre la migración mesial del primer molar. Además el mantenimiento del espacio no parece ser útil en casos de discrepancias graves.⁷

Sato S. en Japón, desarrolló un método cefalométrico para la evaluación y planeación del tratamiento en pacientes con problemas de discrepancia posterior, llamado Denture Frame Analysis, aplicado en 44 niños con maloclusión y 17 niños con oclusión normal de entre 4 a 16 años los cuales fueron divididos en tres grupos de acuerdo a su maloclusión (Clase III esquelética, Clase III con mordida abierta y Clase I con mordida abierta) y la muestra de oclusión normal. Cada radiografía fue trazada por un investigador y visto por un segundo para verificar la exactitud de las estructuras anatómicas y puntos cefalométricos. Encontrando entre otros resultados que la proporción $A'6'/A'P$ tiene un valor de 0.46 en pacientes en proceso de crecimiento y los valores menores a estos indicarían un riesgo de desarrollar mordida abierta por el "Squeezing Out".⁸

Sato S. y col en Japón relacionó el desarrollo de la maloclusión esquelética clase III y la discrepancia oseodentaria posterior. Cuatro casos con maloclusión esquelética Clase III, con corrección ortodóncica exitosa en los cuales evaluó los factores causales de la maloclusión esquelética Clase III. La observación de una serie de cefalogramas llevó a la conclusión de que el desplazamiento continuo hacia adelante de la mandíbula se asoció con sobrerupción de molares maxilares y/o mandibulares causada por el "Squeezing out", (O "estrujamiento" como efecto de la discrepancia posterior). Por otra parte, la sobrerupción de un molar inferior proporciona un plano oclusal superior empinado en disposición dental. En consecuencia, una expresión vertical de la

discrepancia posterior puede proporcionar una mejor explicación para el desarrollo de la maloclusión esquelética de Clase III.⁹

Richardson, M. Y Mills K. observaron en un periodo de 5 años a 30 sujetos, en los cuales los segundos molares inferiores fueron extraídos entre los 11 y 17 años de edad; utilizando como grupo control otros 30 sujetos con presencia de segundos molares, encontrando diferencias significativas. En conclusión, el desarrollo del tercer molar inferior con espacio insuficiente, puede en algunos casos originar movimientos mesiales de los dientes con un incremento del apiñamiento antero- inferior. Constataron además, que la extracción de los segundos molares es efectiva en la reducción de la incidencia del apiñamiento tardío del arco inferior y de la impactación del tercer molar, ya que alivia la presión eruptiva de esta última pieza. Aconsejan por lo tanto, como medida interceptiva, la extracción de los segundos molares en aquellos pacientes cuyos terceros molares se están desarrollando en un espacio reducido, o bien en aquellos cuya oclusión es aceptable y no están dispuestos a iniciar un tratamiento ortodóncico.¹⁰

Pinto, Andres y col realizaron una investigación de tipo descriptivo transversal en la cual se analizó si existieron cambios en la longitud de arco con la extracción de los terceros molares. La investigación se realizó teniendo en cuenta una muestra de 15 pacientes entre los 20 y 25 años de edad. Se relacionaron el componente anterior de la fuerza con el apiñamiento antero-inferior. Llegaron a la conclusión de que la exodoncia del tercer molar disminuye la fuerza de contacto interproximal, motivo por el cual, establecen que esta relación sólo es válida si se han evaluado simultáneamente otros componentes asociados al apiñamiento.¹¹

Richardson, Margaret E. evaluaron la relación entre el apiñamiento y un tipo de morfología esquelética, los cambios de crecimiento relacionadas durante un período de 3 años a partir de la segunda erupción molar permanente, se compararon en un grupo de 21 sujetos que no tenían aumento de apiñamiento en el arco inferior, con otro grupo de 21 sujetos cuyo apiñamiento había aumentado por 1,0 mm o más durante el mismo período. El grupo de apiñamiento mostró un movimiento hacia adelante del segundo molar

permanente y aumento en el ángulo interincisal que el grupo no apiñamiento. Sin embargo no encontró parámetros significativos.¹²

Seino Y. en Iwatw- Japón por medio de un estudio longitudinal observó, en 102 pacientes con maloclusiones, el desarrollo y formación del tercer molar. Además, la relación entre la erupción del tercer molar y el espacio posterior. Utilizaron solo estadística descriptiva, entre otros datos encontró que para la erupción del tercer molar superior es necesaria una distancia de Ptv - MS. de 20,1 mm y de 17,4 mm, en los sexos masculino y femenino, respectivamente y de Xi-D7 es de 27,5 mm en los varones y de 23,6 mm en mujeres en la mandíbula. Sin embargo también mostró en sus cuadros medidas del espacio disponible del punto Xi a distal del primer molar inferior determinando que para la correcta erupción del tercer molar y por ende ausencia de discrepancia posterior serían necesarios 39,1mm \pm 3,2 en varones y 34,9mm \pm 2 en mujeres.¹³

Harradine, Pearson, M.H. este estudio prospectivo aleatorio fue diseñado para investigar los efectos de la extracción temprana de los terceros molares en el apiñamiento tardío de los incisivos inferiores, en el cual 164 pacientes entraron en el estudio después de un tratamiento de ortodoncia, de ellos 77 pacientes (47%) devolvieron los registro 5 años más tarde, la llegada y salida de modelos de estudio fueron digitalizadas en un microscopio de reflejo para determinar el índice de Little de irregularidad, la anchura y la longitud del arco intercanino. Cuarenta y cuatro de los pacientes fueron asignados al azar para extraerse los terceros molares. Cuando se extrajeron los terceros molares el aumento de apiñamiento en el segmento anterior se redujo en 1,1 mm de una media de 2,1 mm para el grupo en el que los terceros molares fueron retenidos ($P = 0,15$, no significativo estadísticamente). Esta diferencia no se consideró clínicamente significativa. La conclusión de este estudio es que la extracción de los terceros molares para reducir o prevenir el apiñamiento tardío de los incisivos no se puede justificar.¹⁴

Celar A. y col el objetivo de este estudio fue evaluar el Análisis de Marco de Dental. Este análisis cefalométrico lateral fue presentado en Japón, pero ningunos datos existen para la población caucasiana actualmente, 106

caucasianos fueron seleccionados al azar (36 de sexo masculino y 70 de sexo femenino) de 5 a 41 años y asignados en cuatro grupos, según su maloclusión: Clases de Angle I, II, y III, y mordida anterior abierta. El Análisis de Marco Dental distinguió los tipos diferentes de maloclusión, y evaluó relaciones esqueléticas y dentales. Para evaluar el error de método se tomó al azar 10 radiografías cefalométricas se midió dos veces en un tiempo de 6 meses y se aplicó la ecuación de Dahlberg, en medidas lineales el error fue de 0.7 mm y en medidas angulares el error fue de 1 grado. Se utilizó estadística descriptiva, prueba no paramétrica de kruskal-wallis ($P < 0.05$) para comparar los grupos. Pruebas estadísticas mostraron diferencias significativas entre los cuatro grupos para la mayor parte de las medidas investigadas. No se encontró diferencias significativas para $A'-6'/A'-P'$ y su valor es de 0.54.¹⁵

Nada, M. el objetivo de este estudio es evaluar si las terceras molares superiores e inferiores pueden contribuir al apiñamiento dental. La muestra de este estudio consistió en 187 pacientes (103 de sexo masculino y 84 de sexo femenino) de 20 a 30 años, entonces la muestra fue dividida en dos grupos principales y tres subgrupos. Los grupos consistieron en pacientes con apiñamiento y normal. Los subgrupos consistieron en las personas que tenían tercera molar en el maxilar, la mandíbula y pacientes q no presentaban tercer molar. Utilizo estadística descriptiva que incluye frecuencias y porcentajes y la prueba estadística Z – test fue empleada para ver la significancia estadística en los subgrupos entre el grupo con apiñamiento y el grupo normal, entre femenino y masculino, entre el arco superior e inferior. Los resultados mostraron que el grupo apiñamiento reveló un porcentaje más alto en pacientes con tercer molar impactado. Las mujeres tenían la tercera molar más impactada en el maxilar superior e inferior tanto para el grupo apiñamiento como para normales.¹⁶

Sidlauskas, Trakiene G. el objetivo de este estudio fue evaluar la relación de presencia de tercer molar como factor etiológico en el apiñamiento anteroinferior. Una de las teorías del apiñamiento anteroinferior es que los terceros molares en erupción empujan dientes hacia adelante y causen apiñamiento. El grupo de estudio consistió en 91 pacientes con una edad media de $21,01 \pm 4,13$ años. El registro de análisis cuantitativo del

apiñamiento se basó en las mediciones de ancho mesio-distal de los dientes y relacionada con la longitud del segmento apropiado del arco dental inferior. Se utilizó estadística descriptiva, no se registraron diferencias estadísticamente significativas en que la presencia terceros molares sea la causa específica del apiñamiento en el arco dental inferior entre los grupos con tercer molar impactado y agenesia. Para determinar el error de medida, se seleccionaron 20 casos al azar, han sido analizados por el mismo investigador en puntos de tiempo diferentes. Los errores de medida repetidos no ocurrieron sistemáticamente y eran dentro de $0,5 \text{ mm} \pm$ por segmento, ellos fueron considerados insignificantes. Aunque las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas, cierta tendencia a que el apiñamiento en la parte anterior del arco dental inferior se expresó más en los grupos con la presencia de los terceros molares, que con agenesia (espacio sobrante $0,03 \text{ mm}$). Sin embargo, el presente estudio no proporciona pruebas suficientes para incriminar a terceros molares como el único o incluso principal factor etiológico en el apiñamiento anteroinferior.¹⁷

Iwona Niedzielska el objetivo del presente estudio fue medir los arcos dentales con el fin de evaluar la posible influencia de los terceros molares en apiñamiento de los incisivos. Los cambios en las dimensiones del arco dental se evaluaron en 47 pacientes (36 mujeres, 11 varones) tres años después de ya sea la eliminación de los terceros molares o decidir dejarlos in situ. Se registró modelos de estudio de yeso tanto al principio y al final del período de observación, se utilizaron para medir el apiñamiento, y preparar las fotocopias para las mediciones lineales del arco dental (largo y ancho) error de la medición fue de $0,02 \text{ mm}$. Con el uso de la DPT, se calculó la relación de espacio retromolar a la anchura de la corona del tercer molar utilizando el método originalmente descrito por de oliva y Basford y modificada posteriormente por Ganss (relación Ganss). Se utilizó Prueba *t* de Student para el análisis estadístico. Los resultados mostraron que las mediciones del apiñamiento, la longitud del arco y la anchura habían cambiado en 12 arcos dentales inferior y 2 arcos dentales superior. La relación entre estos resultados y la relación Ganss fue estadísticamente significativa. Cálculo de la relación Ganss por lo tanto puede ayudar investigaciones sobre el desarrollo del arco

de apiñamiento dental, así como ayudar a determinar las indicaciones para la extracción del tercer molar.¹⁸

Voss R. evaluó pacientes con mordida abierta anterior, se destaca la importancia de considerar en el diagnóstico y plan de tratamiento a los molares del juicio, su influencia en el plano oclusal y en el crecimiento compensatorio de los cóndilos. La eliminación temprana de los terceros molares, puede intervenir dramáticamente en el desarrollo de una maloclusión, especialmente en aquellas que por patrones genéticos muestran tendencia a mordidas abiertas y clases III. La técnica Meaw, es una efectiva herramienta en la reconstrucción del plano oclusal, de difícil manejo con otras destrezas terapéuticas. Si bien es cierta la filosofía original preconiza el uso de brackets Standard con slot 0.18, el autor no ha encontrado inconveniente en el uso de brackets de arco recto y con slot 0.22. Una de las ventajas impresionantes de Meaw, es el corto período de tratamiento.¹⁹

Lakhani M, et al. evaluaron 158 pacientes de ortodoncia con evidencia de apiñamiento del arco anterior en modelos de estudio de pre-tratamiento y mediante ortopantomografía (OPG) se evaluaron la posición del tercer molar mandibular, 45 eran hombres y 113 eran mujeres. Se utilizó estadística descriptiva y la prueba estadística de chi cuadrado de pearson. En los resultados se encontró siete (61%) de los pacientes mostraron apiñamiento en el arco anterior con una discrepancia espacio de 5-10 mm, calculado sobre los modelos de estudio pretratamiento. Cincuenta y siete pacientes mostraron 107 terceras molares impactados el apiñamiento del arco anterior en estos pacientes van desde 7-10 mm. De 107 terceros molares retenidos 73 eran mesioangular, 14 eran distoangular, 6 eran verticales y 14 fueron Horizontal. Si el tamaño del arco es más pequeña en comparación con el tamaño de los dientes la evidencia de la falta de espacio estaría allí en el segmento anterior como el apiñamiento y en segmento posterior por impactación de la tercera molar.²⁰

3.2 BASES TEORICAS

3.2.1 Crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial

Los términos crecimiento, desarrollo y maduración se usan a menudo de manera indistinta para designar los cambios que tienen lugar a lo largo de la vida. Crecimiento se define como aumento en tamaño o el desarrollo progresivo (es decir la evolución, el surgimiento, el aumento o expansión), se entiende como un crecimiento de carácter cuantitativo, pero en ocasiones puede ser involucionado a cierta edad; Desarrollo, como el transcurso del crecimiento natural, diferenciación o evolución por cambios sucesivos son los cambios cuanti-cualitativos asociados a la complejización de la organización e interacción de los sistemas; y Maduración como la aparición de las características personales y fenómenos de conducta a través de procesos de crecimiento y alcance de máximo perfeccionamiento de un órgano. Es notorio que estos enunciados están activamente relacionados y pueden expresar un mismo concepto.^{21, 22}

En los últimos años, tres teorías importantes han tratado de explicar los factores que determinan el crecimiento craneofacial:

1. Teoría de Sicher o del predominio sutural
2. Teoría de Scott o del crecimiento regido por el cartílago.
3. Teoría de Moss o de la matriz funcional

La diferencia principal entre teorías radica en el nivel en el que se expresa el control genético. La primera teoría implica que el control genético directo se expresa directamente a nivel óseo, por lo que su lugar de actuación sería el periostio. La segunda teoría, la del cartílago, sugiere que el control genético se expresa a nivel del cartílago mientras que el hueso responde pasivamente al verse desplazado. Éste control genético indirecto se denomina epigenético. La tercera postula que el control genético actúa en gran medida fuera del sistema esquelético y que el crecimiento del hueso y del cartílago está controlado epigenéticamente, produciéndose sólo como respuesta a una señal de otros tejidos.²¹ De acuerdo con los conocimientos actuales, la realidad debe corresponder a una síntesis entre la segunda y la tercera teorías, mientras que

la primera aunque prevalente hasta los años setenta, ha quedado prácticamente descartada.

A partir de estas tres teorías, surgió una nueva, la Teoría integradora de Van Limborgh, que intenta asociar la idea central de cada una de ellas, explicando la interrelación que existen entre los diferentes tejidos que participan en el desarrollo cráneo facial.²²

3.2.1.1 Crecimiento del complejo nasomaxilar

La región nasomaxilar crece por dos mecanismos básicos:

1) desplazamiento pasivo, como consecuencia del crecimiento de la base de cráneo, que empuja al maxilar hacia adelante

2) crecimiento activo de las estructuras maxilares y de la nariz

La maxila crece en modelo intramembranoso, por aposición y resorción en casi toda su extensión y por proliferación del tejido conjuntivo sutural en los puntos que este hueso se une a piezas vecinas (frontal, cigomáticos, palatino y proceso pterigoideo del esfenoides).

El área principal o centro de crecimiento se sitúa en la región de la tuberosidad. El aumento intenso y continuo de hueso en la región de la tuberosidad maxilar, durante la fase de crecimiento, es el que permitirá que los molares permanentes tengan espacio para la erupción.²²

El desplazamiento hacia atrás y hacia delante de la maxila se logra por dos maneras: por un empuje desde atrás creado por el crecimiento de la base del cráneo y por el crecimiento en las suturas. Hasta los seis años, el desplazamiento ocasionado por el crecimiento de la base craneal es una parte importante en el desplazamiento de la maxila hacia adelante. A los siete años aproximadamente, cesa el crecimiento de la base craneal, y el crecimiento a nivel de las suturas es el único mecanismo para llevar la mandíbula hacia adelante.

Es de interés que mientras la maxila crece hacia abajo y adelante, las superficies frontales son remodeladas, y el hueso es removido de la mayoría de la superficie anterior.

Los cambios globales de crecimiento son el resultado de una traslación hacia abajo y delante de la maxila y un remodelado de las superficies de manera simultánea.²³

3.2.1.2 Crecimiento de la mandíbula

La mandíbula es un hueso de origen membranoso que se desarrolla lateralmente al cartílago de Meckel, componente cartilaginoso del primer arco branquial. Al pasar el tiempo, este cartílago regresiona y desaparece, con excepción de dos pequeños fragmentos, en sus extremidades dorsales, que formarán los huesos yunque y martillo. Secundariamente en la región del cóndilo, apófisis coronoides y probablemente también ángulo mandibular, se forma tejido cartilaginoso, cuya osificación ejercerá un papel muy importante en el crecimiento mandibular. Por tanto, la proliferación del tejido cartilaginoso de la cabeza de la mandíbula (crecimiento de tipo cartilaginoso), la aposición y resorción superficial en el cuerpo y rama ascendente (crecimiento de tipo membranoso), constituyen el complejo mecanismo de crecimiento de este hueso.

Algunos autores consideran que el cóndilo es el principal centro de crecimiento mandibular, porque en esa área existe un cartílago hialino que “genera” hueso de forma similar al cartílago de crecimiento de los huesos largos (crecimiento intersticial); este cartílago hialino está recubierto por una gruesa capa de tejido conjuntivo fibroso, que a su vez favorece un crecimiento por aposición.

Además del cóndilo, debemos considerar como área de crecimiento por aposición ósea en la mandíbula:

- Cóndilo
- Borde posterior de la rama ascendente
- Proceso alveolar
- Borde inferior del cuerpo
- Escotadura sigmoidea
- Apófisis coronoides
- Mentón

Como áreas de resorción concomitante:

- Borde anterior de la rama ascendente
- Región supramentoniana (punto B)

Hay evidentemente un crecimiento óseo periosteal (aposisión y resorción) en las superficies de este hueso, remodelándolo y provocando los movimientos de desplazamiento primario y secundario. De forma similar a lo que ocurre con la maxila, en la mandíbula ocurre intenso crecimiento en el borde posterior de la rama ascendente, lo que permite que haya espacio para la erupción de los molares permanentes.

Con referencia al aumento de la anchura de este hueso, los estudios demostraron que cambia muy poco después del sexto año de vida.²²

3.2.2 Erupción dentaria

La erupción dentaria o proceso por el cual los dientes hacen su aparición en la boca, se considera como un proceso de maduración biológica y medidor del desarrollo orgánico.

El conocimiento del desarrollo dentario desde su génesis hasta su aparición en boca, primero de una dentición caduca y después de una permanente, con diferente morfología y función a lo largo de la arcada dentaria, convierte a este aparato masticatorio en uno de los órganos más diferenciados y especializados. Si este proceso funciona correctamente, potenciará el que se establezca en la mayoría de los casos una buena oclusión, de la misma forma que la alteración en su calcificación, cronología o secuencia perturbará de forma importante el establecimiento de un correcto engranaje. Los factores generales endocrinológicos, congénitos y embriopáticos o trastornos locales como quistes o alteraciones del tamaño, número y forma de los dientes, también son causas etiológicas frecuentes de maloclusión.²⁵

La erupción dental es el fenómeno mediante el cual el diente, en formación en el interior del maxilar, sufre cambios en su posición y migra desde su lugar de desarrollo hasta ponerse en contacto con el medio bucal. Tiene lugar cuando la corona ya se ha calcificado y se han formado los 2/3 radiculares²⁶. La erupción

de los dientes temporales puede causar pequeñas molestias e incluso febrícula, aumento de la salivación, erosiones en la lengua y encía, así como pequeños hematomas.

La erupción de dientes permanentes no suele dar grandes problemas, excepto los terceros molares, a causa de la falta de espacio y su erupción lenta.

3.2.2.1 Fases de la erupción dental.

Las fases de la erupción dental son las siguientes:

a. Período preeruptivo (6a semana intrauterino-6o mes postparto). Se forma la corona dentro del hueso maxilar y cuando ésta se calcifica, por oposición de sales de Ca y P, el diente se desplaza hacia la cavidad bucal. Se inicia por el empuje de la raíz, que todavía está formándose, la cual desplaza los dientes hacia los bordes maxilares hasta que perforan la mucosa que los cubre.

b. Período eruptivo (variable-6o a 24 mes postparto). El diente tras perforar la mucosa emerge en la boca. Esto suele acontecer cuando el diente tiene aproximadamente formada 2/3 de la longitud final. En el período eruptivo cabe distinguir:

- **Erupción activa.** Desde cuando el diente asoma a la boca hasta que hace contacto con su antagonista.

- **Erupción pasiva.** Cuando los dientes antagonistas hacen contacto. Cuando la erupción cesa, continúa todavía el proceso de calcificación hasta que se cierra el ápice radicular.

c. Período de atricción. Equivale al desgaste fisiológico que sufren los dientes, una vez que están en la boca, al ocluir con sus antagonistas. Se compensa por el proceso de erupción continua de los dientes. Es mucho más acusado en la dentición temporal a causa de la menor dureza del esmalte.²⁶

3.2.2.2 Cronología de erupción dentaria permanente.

Con la erupción de la primera molar a los 6 años comienza un nuevo periodo dividido en tres grupos:

A. Primer grupo. Erupcionan a los 6 años los primeros molares e incisivos permanentes superiores e inferiores, tras estos erupcionan los laterales inferiores, todo el conjunto de 10 piezas tarda un periodo de 1 año en salir. Los incisivos laterales superiores erupcionan un año más tarde a la erupción del último incisivo.

B. Segundo grupo. A los 10 años erupcionan los premolares y caninos siendo en la arcada inferior generalmente el último en irrumpir el segundo premolar y en la arcada superior es variable si es el canino o el segundo premolar es el último en erupcionar antecedido por el primer premolar, el conjunto de premolares y caninos tarda un periodo de 3 años en terminar su erupción. Los segundos molares permanentes cierran el segundo periodo aproximadamente a los 12 años.

C. Tercer grupo. A los 12 años ya se puede visualizar la mineralización de los terceros molares, en este periodo hacen erupción los cuatro terceros molares permanentes entre los 15 a 20 años, habiendo casos en que este periodo se puede alargar. Esto evidencia un enorme margen de variación cronológica que es acompañada con una alta frecuencia de agenesia, impactación y retraso eruptivo^{21,27}.

3.2.3. Importancia de los primeros molares.

Con la erupción de los primeros molares permanentes, se da el inicio de la dentición mixta y a la formación de la curva de Spee. A partir de ahí, se producen las mayores modificaciones en la articulación temporomandibular. La importancia del primer molar permanente puede ser demostrada a través de varias consideraciones, principalmente las relacionadas a la coincidencia del desarrollo de cuadros de maloclusión. Así, es sabido que en la dentición decidua, cerca del 39% de los niños presentan oclusión normal, 33% oclusión Clase I, 18 Clase II y 9 Clase III. En la transición de la dentición decidua para la permanente, este cuadro se modifica cerca de 12% de oclusión normal, 39% de Clase I, 36% de Clase II y 12% de Clase III²⁸. Por lo tanto, será oportuno un análisis de los factores que influyen en el fenómeno de transformación de la dentición decidua para la permanente, y que están directa o indirectamente

relacionados con los primeros molares permanentes. Este análisis se hará en tres puntos:

A. Determinación de la dimensión vertical. Con la erupción de los primeros molares deciduos hay un aumento acentuado de la dimensión vertical, y se establece el primer “levantamiento fisiológico de mordida”. Con la erupción y oclusión de los segundos molares deciduos es establecida la dimensión vertical para la dentición decidua. En el periodo comprendido entre la erupción de los segundos molares deciduos y la del primer molar permanente, el aumento en la altura continua y, con la oclusión de estos dientes, se consigue estabilizar la ganancia de la dimensión vertical. Si antes de su oclusión hay una pérdida de la altura cérvico-oclusal de los molares deciduos, el potencial de erupción de aquellos dientes no será lo suficiente para compensar la pérdida ocurrida, y ellos ocluirán en infraoclusión. Esta condición puede determinar, además de alteraciones en la articulación temporomandibular, problemas de maloclusión, como sobremordidas vertical y horizontal anormales entre incisivos permanentes superiores e inferiores²⁹.

B. Preservación de la longitud del arco. El ángulo de inclinación axial normal del primer molar permanente, pueden ser alterado por caries interproximales, pérdidas precoces de molares deciduos, o por impactación del primer molar permanente sobre el molar deciduo. Estos factores controlables clínicamente, merecen consideraciones, pues es sabido que la inclinación exagerada de los primeros molares permanentes, en sentido mesial, puede, además de alterar la llave de la oclusión, generar retención de dientes permanentes. La inclinación de los primeros molares generará también pérdida de dimensión vertical, con las consecuencias ya anteriormente mencionadas²⁸.

C. Ancho de arco. La mordida cruzada de los primeros molares permanentes ocurre con la relativa frecuencia y, en estos casos el descruzamiento debe ser providenciado y la causa, si es posible, eliminada antes de la erupción de los premolares y segundos molares permanentes. Si no se adopta tal medida, ocurren modificaciones en el ancho de arco que agravan consecuentemente, el cuadro de maloclusión²¹.

3.2.4. Oclusión

La disposición ideal de los dientes puede ser definida con claridad y descrita geométricamente. La línea de la oclusión descrita por ANGLE continúa sirviendo bien a este propósito y muestra que las cúspides vestibulares y los bordes incisales de los dientes inferiores deben de concordar con la fosa central y los cúngulos de los dientes superiores cuando los dientes ocluyen normalmente. La línea de oclusión es una curva uniforme, continua y simétrica. Desde el primer molar en adelante, se describe mejor como una catenaria que es la curva formada cuando una cadena o cuerda se cuelga de sus extremos.³⁰

BREADER, demostró que es más adecuado definir la forma total del arco como “elipse trifocal” que es una curva matemáticamente compleja, pero fácil de construir geométricamente.³¹

ANDREWS, describió seis llaves para una oclusión normal: 1) la relación molar; 2) la angulación de la corona; 3) la inclinación de la corona; 4) la ausencia de rotaciones; 5) los contactos íntimos; y 6) un plano oclusal o una curva de Spee leve.³²

3.2.5. Concepto de Maloclusión

En 1889 Guiltford definió a la “mal oclusión” como cualquier desviación de la “oclusión ideal”. Este fue solo el principio de una serie de definiciones, estudios, análisis, y debates, que condujeron a una amplia gama de clasificaciones de lo que es una norma y una mal oclusión.

Las maloclusiones son definidas como alteraciones de carácter genético, funcional o traumático y dentario que afectan a los tejidos blandos y duros de la cavidad oral. La maloclusión no es una variable discreta, sino, una suma mal definida de variación genética y de los efectos de factores intrínsecos y extrínsecos sobre el crecimiento de la cara, de los dientes y maxilares. Las maloclusiones severas son a menudo acompañadas por desproporciones de la cara y de los maxilares.³³

En conclusión la maloclusión es un tipo de disfunción en la que hay un cambio en el contacto oclusal de los dientes, donde la relación de los dientes entre sí y

con sus antagonista muestran una alteración estética y funcional.

3.2.5.1. Factores etiológicos de la maloclusión.

Son de dos tipos: generales y locales.^{34,35}

a. Factores generales. Los factores generales son: herencia, defectos congénitos, alteraciones musculares, traumatismos del parto, hábitos, etc.

a.1. Herencia. Es uno de los factores etiológicos más importantes. Se heredan:

- **Potencial de crecimiento óseo:** una alteración del potencial de crecimiento óseo, no controlable ortodóncicamente, comporta cirugía ortognática. Las seis zonas de crecimiento son:

- Base craneal anterior.
- Base craneal posterior.
- Maxilar superior en sentido vertical y antero-posterior.
- Zona alveolar superior e inferior.
- Cuerpo mandibular.
- Rama ascendente mandibular.

- **Patrón de los tirantes musculares:** afecta al tercio inferior de la cara. Según la cefalometría de Ricketts lo valoraremos a partir de la Altura facial inferior.

- **Morfogénesis de carácter localizado.** Son:

- Dientes: macrodoncias, microdoncias, conoideos.
- Frenillos: Lingual, labial superior e inferior.
- Otros tejidos: macroquelias, microquelias.

a.2. Malformaciones genéticas (cromosomopatías).

Son alteraciones hereditarias de carácter cromosómico. Pueden afectar el desarrollo de todos los tejidos óseos, musculares, dentarios y tejidos blandos.

a.3. Malformaciones congénitas.

Aparentemente no van ligadas a factores cromosómicos. Pueden afectar a todos los tejidos del complejo craneofacial.

a.4. Factores ambientales.

• Prenatales.

- Posturas en el útero
- Bridas amnióticas
- Enfermedades de la madre durante el embarazo.

• Natales.

- Fórceps, espátula.
- Dedo del ginecólogo.

a.5. Enfermedades generales.

- **Hipotiroidismo:** comporta retraso en la erupción dentaria de la arcada superior.
- **Poliomielitis:** conlleva tensiones musculares y, en consecuencia, asimetrías.
- **Tortícolis unilateral congénita o adquirida:** conlleva asimetrías.
- **Raquitismo:** comportará mordida abierta anterior, arcada superior en forma de lira, arcadas estrechas y profundas.

a.6. Traumatismo. Pueden afectar:

- **Integridad de las arcadas.-** Pérdida prematura de dientes temporales.
 - Pérdida de material dentario en dientes permanentes. - Avulsión de dientes permanentes.

- **Crecimiento óseo.-** Fractura del cóndilo unilateral: puede producir una asimetría. - Fractura del cóndilo bilateral: puede llevar a una retrognatia mandibular.

a.7. Radiaciones. Inhiben el crecimiento de los tejidos en desarrollo: huesos y dientes.

b. Factores locales. Contienen los siguientes aspectos:

- Anomalías del tamaño de los dientes: macrodontismo y microdontismo.
- Anomalías del número de dientes: agenesias y supernumerarios.
- Anomalías de la forma de los dientes: conoides e hipoplasias.
- Anomalías de la erupción dentaria: ectopías, transposición, pérdida prematura, erupción avanzada, retención prolongada de los temporales.
- Presencia de frenillos de implantación anormal.
- Caries interproximales.
- Falta de crecimiento de uno o ambos maxilares.
- Otras causas.

3.2.5.2 Clasificación de las maloclusiones.

A pesar de que existen varias clasificaciones de las maloclusiones, la propuesta por Angle²⁷ es una de las más utilizadas, posiblemente por su simplicidad. Observó que el primer molar superior se encuentra bajo el contrafuerte lateral del arco cigomático, denominado por él "cresta llave" del maxilar superior y consideró que esta relación es biológicamente invariable e hizo de ella la base para su clasificación. No se permitía una posición defectuosa de la dentición superior o del maxilar superior.³⁶ En 1899, basándose en esa idea, ideó un esquema bastante simple y universalmente aceptado. Este autor introdujo el término "Clase" para denominar distintas relaciones mesiodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares; que dependían de la posición sagital de los primeros molares permanentes, a

los que consideró como puntos fijos de referencia en la arquitectura craneofacial. Se le critica que no considera las relaciones transversales, verticales, ni la localización genuina de la anomalía en la dentición, el marco óseo o el sistema neuromuscular. Angle considera a los primeros molares superiores como inmovibles.²⁷

La clasificación de Angle incluye 4 categorías; oclusión normal, maloclusión clase I, Clase II, Clase III.³⁷

a) Maloclusión de Clase I o Normoclusión

En la maloclusión clase I se encuentra un sistema neuromuscular bien balanceado.

Se determina una relación normal o clase I cuando la cúspide mesio- vestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco bucal del primer molar inferior permanente. Una maloclusión clase I está asociada a una relación esquelética maxilomandibular normal, la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de los maxilares.

b) Maloclusión Clase II o Distoclusión

Cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye por delante del surco bucal del primer molar inferior permanente.

Estas variaciones son descritas como desplazamiento mesial del molar superior en términos de unidades. Existen dos tipos de maloclusión clase II: división 1 y división 2

- **División 1:** vestibularización de incisivos superiores, son frecuentes en estos pacientes los problemas de desequilibrio de la musculatura facial, causado por el distanciamiento vestibulolingual entre los incisivos superiores y los inferiores .El perfil de estos pacientes es convexo.

- **División 2:** palatinización y verticalización de incisivos superiores .Los perfiles faciales son más comunes a esta maloclusión son de perfil recto y es levemente convexo, asociados respectivamente, a la musculatura equilibrada o

esta con una leve alteración. Es probable que encontremos asociada a esta división una mordida profunda anterior principalmente en los casos en que no hay contacto interincisal.

c) Maloclusión Clase III o Mesioclusión

Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye por detrás del surco bucal del primer molar inferior permanente. El perfil facial es predominantemente cóncavo, y la musculatura está en general desequilibrada, los cruzamientos de mordida anterior y posterior son frecuentes eventualmente encontramos problemas de espacio, mordidas abiertas y mal posiciones individuales.

3.2.6. Definición de apiñamiento.

El apiñamiento es un fenómeno fisiológico y tanto para la dentición temporal como para la permanente. Es la consecuencia de la discrepancia entre la longitud de arcada disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de las piezas dentarias, por lo que el apiñamiento durante la formación de las coronas es un acontecimiento necesario. El crecimiento de la arcada durante el período inmediatamente postnatal es suficiente para que los incisivos se alineen en ella sin apiñamiento.³⁸

3.2.6.1 Etiología del apiñamiento.

El apiñamiento antero-inferior es una maloclusión de etiología multifactorial en la que intervienen la herencia, hábitos, dieta, crecimiento facial, longitud y ancho mandibular, tamaño dental, cambios funcionales. Además, los terceros molares pueden producir una fuerza anterior que lo causará. De acuerdo a su etiología, se puede clasificar en primario, secundario y terciario; es este último el que incluye la erupción del tercer molar, cuyo desarrollo, formación y posición en la arcada es muy variable.

Según Robinson y Laskin³⁹, el apiñamiento es causado por el empuje eruptivo

y la posición mesioangular u horizontal del tercer molar, ya que la fuerza de erupción es transmitida hacia la pieza contigua, la que trasmite el efecto a zonas lejanas, empujando premolares y caninos lo que produce desequilibrio en el sector anterior mandibular al estar cubiertos verticalmente por los incisivos superiores, lo que impide su desplazamiento anterior. La malposición dental o apiñamiento es una alteración en la posición de los dientes, es muy frecuente en la población. Los dientes aparecen montados o solapados unos sobre otros.

La erupción de las últimas molares se considera una causa frecuente del apiñamiento que se observa en la adolescencia. Si hay acortamiento anteroposterior de la arcada, la presión eruptiva podría causar apiñamiento incisivo. Laskin y Robinson afirmó que la muela del juicio es frecuentemente la causa inmediata de las irregularidades de los dientes, por la presión que ejerce hacia adelante.

Entre los factores que influyen sobre el apiñamiento, se encuentra la herencia, como dientes más grandes y huesos más pequeños, esto es más frecuente en sociedades desarrolladas y tiene a aumentar con la edad, esto se sabe gracias a estudios antropológicos que averiguaron que el hombre primitivo tenía menos apiñamiento que el actual. El apiñamiento también puede deberse a otros factores como cambios esqueléticos en el crecimiento y desarrollo de los maxilares, cambios oclusales, fuerzas masticatorias, mesialización de los segmentos posteriores dentarios, por acción e influencia muscular y de la lengua.

De manera específica, en cuanto a los factores etiológicos asociados con el apiñamiento destacan los siguientes:

- **Factor genético.** Aunque se conoce desde hace tiempo, no ha sido bien aclarado. Se pensaba que el niño podía heredar los huesos pequeños de la madre y los dientes grandes del padre; pero en la actualidad se tiende a creer que el apiñamiento es la suma de la interacción de genes, en la herencia del volumen de los maxilares y de los dientes.

- **Reducción evolutiva.** La tendencia en la evolución del hombre es a aumentar el volumen de la cabeza y a llevar a los huesos maxilares hacia atrás. Por ello, se tiende a reducir, conforme evoluciona la especie, a tener los huesos de la boca más pequeños.
- **Longitud de huesos maxilares.** A los estudios de antropología se ha podido averiguar que el hombre primitivo tenía menos apiñamiento que el actual; esto se debe a que durante el proceso de evolución han permanecido los dientes grandes mientras que el tamaño de los huesos de la boca ha tendido a hacerse más pequeños para dejar más espacio al volumen del cráneo. Por eso, el hombre actual, al tener los dientes grandes y los huesos cada vez más pequeños, hay más tendencia al apiñamiento dental.
- **Dientes supernumerarios.** La presencia de más dientes en la boca de lo normal, dientes extra, hace que se necesite también más espacio en los huesos para que queden alineados.
- **Dieta.** Por otra parte también influye la dieta de las personas, ya que las comidas blandas hacen que los músculos no se ejerciten lo suficiente y por tanto los huesos tampoco. Por esto es tan importante que los niños empiecen a masticar pronto, de este modo el desarrollo de los huesos será más completo y los dientes podrán tener el espacio suficiente. Además también influye el hecho de que los incisivos superiores estén en una correcta inclinación de forma que dejen más sitio que si están inclinados hacia atrás.
- **Pérdida de dientes temporales.** La pérdida de dientes de leche hace que las piezas vecinas intenten ocupar el espacio que queda, de modo que cuando salgan los permanentes, tengan menor espacio. También es importante decir que este desequilibrio que se produce dependerá de la edad a la que se pierda el diente de leche, ya que si el permanente está a punto de salir la pérdida de espacio es menor.
- **Anomalía de tejidos blandos.** Las anomalías de los tejidos blandos ejercen fuerzas que alteran la posición de los dientes y hace que se solapen o creen otro tipo de anomalía.

- **Hábitos de succión.** Esto produce un desequilibrio entre los músculos la lengua, mejillas y labios que repercute en la posición de los dientes.
- **Erupción del tercer molar.** Se piensa que la presión que ejerce esta muela hacia delante rompería el equilibrio existente en la zona anterior de la boca. Esta hipótesis está muy discutida ya que este apiñamiento tardío también se ha observado en personas que no tienen formadas las muelas del juicio. Por ello aunque no se descarta su influencia, el resultado de los estudios realizados no demuestra por sí sólo el papel de estos dientes en la aparición del apiñamiento.
- **Último crecimiento mandibular.** La mandíbula que deja de crecer, al rotar la mandíbula hacia delante, quedarían bloqueados por los superiores y produciría que se apiñaran.⁴⁰

3.2.6.2 Clasificación del apiñamiento.

Clínicamente, se clasifica en leve (menor de 3 mm), moderado (de 3 a 5 mm) y grave (mayor de 5 mm). La clasificación del apiñamiento propuesta por Van der Linden⁴¹ en 1974, está basada tanto en el momento de aparición durante el proceso de desarrollo de la dentición como en los factores etiológicos a los que es atribuible. Por ello, hay varios tipos de apiñamiento, entre estos destacan (Aguado, Pérez y Bermudo):

a. Apiñamiento primario. Ocurre por influencia genética que puede ser dado por la tendencia en la evolución a aumentar el volumen de la cabeza y llevar los huesos maxilares hacia atrás, también influye la dieta, la inclinación de los incisivos superiores, dientes supernumerarios entre otros. Es la consecuencia de la discrepancia entre la longitud de arcada disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de las piezas dentarias y determinada principalmente por los factores genéticos. Depende de la morfología y tamaño esqueléticos, por una parte, y de la morfología y tamaño de los dientes, por otra. El apiñamiento primario es la consecuencia de un conflicto volumétrico: los dientes son demasiado grandes o los maxilares demasiado pequeños.⁴²

b. Apiñamiento secundario. Se produce por alteraciones que se dan en la boca que actúan sobre los dientes y consiguen disminuir el espacio que se dispone para que queden alineados los dientes, entre estas alteraciones están el chupeteo de dedo y respirar por la boca. Es el apiñamiento causado por factores ambientales que se presentan en un individuo aislado y no en la generalidad de la población. Los factores que más contribuyen a este tipo de apiñamiento son la pérdida prematura de dientes temporales que condicionan la migración de los vecinos y acortan el espacio para la erupción de los permanentes.⁴²

c. Apiñamiento terciario. Sucede en la última fase de crecimiento maxilar pudiéndose dar en bocas con una correcta o con una incorrecta alineación, se puede dar por dos causas siendo una la erupción de las terceras molares y la otra porque al rotar la mandíbula hacia adelante, los dientes inferiores quedan bloqueados por los dientes superiores, produciendo apiñamiento, todo esto, debido a que la mandíbula es el último hueso en terminar su crecimiento. Se refiere al apiñamiento que ocurre durante los períodos adolescente y post-adolescente. Es consecuencia de los fenómenos de compensación dentoalveolar y de los cambios por el crecimiento facial; también la erupción del tercer molar ha sido citada como causa de este tipo de apiñamiento. Este apiñamiento aparece hacia los 15-20 años como consecuencia de los últimos brotes de crecimiento y la maduración final de la cara.⁴²

3.2.7 Discrepancia posterior

El momento de la erupción del primer molar definitivo divide la base ósea y el arco dental en dos regiones; anterior, de primer molar hacia delante y posterior, de primer molar hacia atrás. Con el establecimiento del primer molar como un pivote de la dentadura, los dientes posteriores, 2^{do} y 3^{er} molar se deben ubicar en sus respectivos espacios. Sin embargo, esto raramente sucede de manera correcta^{44,45}. Es una costumbre generalizada considerar la discrepancia dentoalveolar, sólo en términos de discrepancia anterior al primer molar. Sin embargo, es muy importante el considerar el hecho de que la corrección de la discrepancia anterior no necesariamente corrige el problema posterior.^{8,19}

La discrepancia posterior tiene como efecto más importante, la sobre erupción de los dientes posteriores que se conoce como efecto “squeezing- out” (estrujamiento), y la inclinación mesial de primeros molares⁴ (Ver fig.1). El Squeezing Out es una patología que genera fuerza horizontal (estrujamiento) y tiene un efecto vertical (sobre erupción) o también horizontal (sobre inclinación).

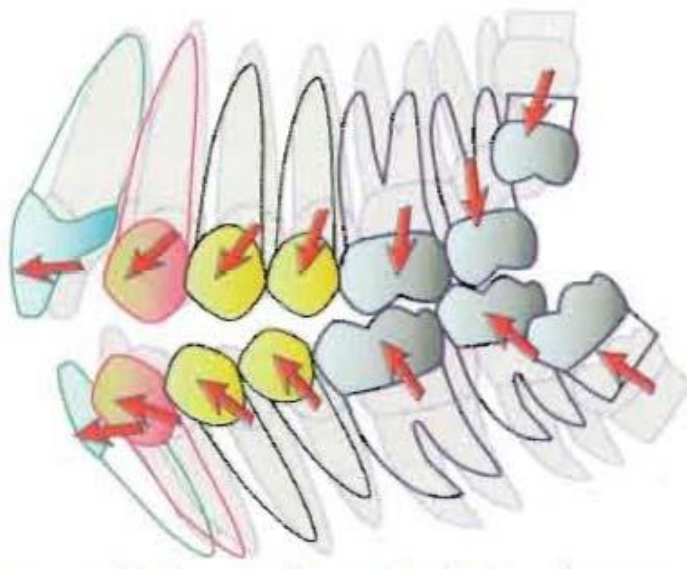


Fig.1.Squeezing out e Inclinación mesial de primeros molares. Reproducido de Voss R, El Desarrollo de la Mordida Abierta como resultado de discrepancia posterior y su tratamiento mediante Multiloop Edgewise Archwire (MEAW). Revista Chilena ortodoncia 23(1): 42-51, 2006.

Sato en el estudio longitudinal “Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion” Bulletin kanagawa dental college 1987⁸, y en varios otros, ha demostrado claramente la estrecha relación entre la posición mandibular, la inclinación del plano oclusal y la discrepancia posterior. La inclinación del plano oclusal es poderosamente influenciada por la discrepancia posterior en el desarrollo de la Clase III esqueléticas y mordidas abiertas. La posición funcional de la mandíbula es afectada por la posición e inclinación del plano oclusal maxilar, seguida de una inmediata alteración de la actividad neuromuscular de la musculatura orofacial⁴³.

Cuando la discrepancia posterior causa supraerupción molar, esta última actúa como fulcro provocando traslación funcional de la mandíbula y consecuentemente una activa transformación del cartílago condilar y rama mandibular. Esto resulta en un desplazamiento anterior de la mandíbula. En este proceso, en que se produce desplazamiento mandibular, se reduce la fuerza masticatoria funcional en la zona posterior, lo que provoca más sobreerupción de los molares y de esta manera se produce un círculo vicioso que agrava el proceso etiopatogénico del desarrollo de una clase III¹⁹.

La razón por la cual no todos los individuos desarrollan patologías asociadas a la discrepancia posterior, es algo que tiene su explicación en la matriz genética del desarrollo de la base del cráneo. En efecto, en un patrón normal del crecimiento del complejo de la base de cráneo. La sincondrosis eseno occipital y todas las estructuras del Neurocráneo, bajo la estimulación funcional, provocan que el maxilar tenga un crecimiento de tipo protrusivo. La mandíbula, como consecuencia del desplazamiento hacia abajo del plano oclusal maxilar, se va adaptando funcionalmente hacia abajo y adelante, lo que lleva al estímulo y crecimiento del cóndilo, produciéndose de este modo un ciclo funcional de desplazamiento y crecimiento de las estructuras maxilofaciales.

En este contexto el Neurocráneo puede asumir dos modalidades de crecimiento: extensión o flexión⁴⁵. Cuando hay extensión de la base del cráneo, los factores etiopatogénicos se pueden orientar hacia el establecimiento de clases II. Cuando hay flexión, que excede los patrones normales, se produce una inhibición de la elongación de la base de cráneo, acordándose el ángulo de la base de cráneo, con lo que el empuje de crecimiento maxilar se orienta hacia abajo disminuyendo la longitud anteroposterior de la base maxilar, lo cual agrava la discrepancia posterior, y provoca apiñamiento y supraerupción de los molares. En este proceso y dependiendo de factores genéticos y también funcionales, tales como la respiración, deglución, actividad neuromuscular masticatoria, etc. Se orienta el desarrollo de la maloclusión, hacia trastornos del tipo clase III o mordidas abiertas^{19,24,43}.

La naturaleza básica de interrelaciones entre la forma del cerebro (base de cráneo), perfil facial, y tipo oclusal, como se ha visto, provoca una

predisposición hacia tipos faciales característicos y maloclusiones entre diferentes tipos de poblaciones. Por ejemplo los ciudadanos ingleses y otros tipos caucasianos, tienden a ser dolicocefálicos y tienen una tendencia a los tipos de maloclusiones Clase II y un perfil retrognático. Los japoneses, que tienen mayoritariamente una forma de cabeza braquicefálica, tienen tendencia a maloclusión Clase III con perfil prognático. Sin embargo, la mayoría de nosotros tenemos rasgos estructurales intrínsecos que han compensado estas tendencias. Si nosotros tenemos tales rasgos compensatorios, las tendencias construidas anteriormente son compensadas en un mayor o menor grado y nosotros por lo tanto, tenemos por lo menos, proporciones faciales con una oclusión Clase I, aunque las tendencias subyacentes aún estén presentes. Sin embargo, si estos rasgos compensatorios no se desarrollan o si los mismos son insuficientes las tendencias construidas anteriormente se ven expresadas y nosotros tenemos una maloclusión más o menos severa y un mayor predominio de retrognasia y prognasia.²⁴

3.2.7.1 Extracción Preventiva de Terceros Molares.

Variados autores discrepan, como se ha visto, en el planteamiento de la exodoncia preventiva de los molares cordales. Las opiniones varían, algunos piensan que es una buena cosa porque previenen dolor y sufrimiento, otros piensan que no hay motivo, a menos que el diente esté causando problemas, independiente de la controversia acerca del apiñamiento.³⁶

Por otro lado, autores como Riccketts, Zachrisson y Sato (1991), son partidarios en base a sus propias investigaciones, de la remoción temprana de los terceros molares, incluso alrededor de los 10 años, debido a su importancia como factor coadyuvante en la recidiva de los tratamientos de Ortodoncia, especialmente el apiñamiento incisivo, y en particular en la orientación de Sato (1991) debido a su importancia en el desarrollo de la Discrepancia Posterior, que como se ha visto es un factor etiopatogénico muy importante en el desarrollo de maloclusiones esqueléticas tales como Clases III y mordidas abiertas. Es quizás necesario destacar que la discrepancia posterior es un concepto nuevo para la ortodoncia occidental y que como tal no se ha considerado en las investigaciones sobre terceros molares que se han

efectuado en esta parte del mundo.

La exodoncia preventiva de terceros molares entre los 8 y 10 años tiene varias ventajas:

- La Extracción temprana, elimina la Discrepancia Posterior, mejorando la función en etapas tempranas.
- Entre más formado esté el germen, más difícil es su extracción.
- Se remueve solo una cantidad pequeña de hueso.
- Tiempo quirúrgico corto.
- Un acto quirúrgico menos invasivo.
- Se evita las complicaciones a veces graves de la impactación molar, desde el punto de vista de la patología y cirugía.

La formación del germen dental del tercer molar ocurre en la pared mesial del triángulo retromolar y alrededor de los ocho a diez años se encuentra prácticamente en contacto con la mucosa de recubrimiento o inmediatamente detrás de la cortical anterior, por lo que un buen cirujano a través de una pequeña incisión no demora más de 5 minutos en extraerlo.

Tratamiento de las consecuencias de la permanencia de terceros molares

Como se ha visto, son múltiples las consecuencias de la remanencia de los terceros molares en el ámbito de la ortodoncia, sin abundar en las complicaciones quirúrgicas y patológicas.

En Ortodoncia, las principales son la pérdida de anclaje y la recidiva post tratamiento y el establecimiento de mordida abierta antes, durante o post tratamiento de Ortodoncia.⁴⁶

3.2.8 Cefalometría

El concepto de cefalometría deriva del griego céfalo: cabeza y metría: medida. Se define como el conjunto de mediciones, que sobre radiografías cefálicas de

frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos pre-establecidos por investigadores que realizaron y publicaron sus respectivos análisis cefalométricos.

Se podría decir que es una técnica utilizada rutinariamente en ortodoncia que permite resumir la morfología del macizo cráneo facial en uno que es geométrico la cual facilita ser medido y simplificado en dimensiones y ángulos para un mejor manejo.⁴⁷

En 1931 BROADBENT, estandariza las radiografías cefalométricas al idear un cefalostato, que viene siendo utilizado hasta nuestros días.

El cefalostato es el aparato que sirve para fijar y estabilizar la cabeza del sujeto en una posición y en una distancia estandarizada; es decir, siempre es la misma y además, el rayo central pasa siempre por el mismo lugar, a nivel del conducto auditivo externo.

La cefalometría permite localizar la aparente anomalía y diferenciar entre maloclusiones esqueléticas y dentoalveolares, predeterminando las relaciones espaciales del complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado a lo largo del tiempo.

Además permite la evaluación del crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares y faciales. Las telerradiografías tomadas del mismo paciente en las diferentes fases del tratamiento permitirán que sean observados los cambios durante el crecimiento y por la mecánica empleada. Da la oportunidad de modificar el plan de tratamiento, enseñándonos un posible error de planificación. Al final del tratamiento ortodóntico, con el objetivo de evaluar los resultados obtenidos y verificar si las metas propuestas fueron alcanzadas.

3.2.8.1 Proyección USP (“PROJUSP”)

Análisis propuesto por Interlandi y Sato que relaciona la maxila y la mandíbula donde se busca que no haya interferencia de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a la maxila y mandíbula

Es un análisis que relaciona la maxila y la mandíbula, sin la interferencia

negativa de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a éstas dos bases apicales.²⁹

Se deben de tener algunas consideraciones:

- a) La maxila y la mandíbula constituyen el continente donde se localiza clínicamente el área ortodónica.
- b) Las arcadas dentarias constituyen el contenido de dicha área con variaciones cefalométricas de cierta independencia del “continente”, en lo que respecta al crecimiento y principalmente a los movimientos ortodónicos.
- c) La relación entre la maxila y la mandíbula, estudiada con la interferencia de parámetros faciales extraños a las mismas, y por tanto ajenos al continente sufren la influencia de efectos colaterales indeseables: punto nasion, por ejemplo, presenta serias restricciones al valor angular ANB.
- d) Una evaluación de la relación anteroposterior entre la maxila y la mandíbula, sin la interferencia de parámetros extrínsecos a dichos huesos, no deberá presentar las restricciones mencionadas, proporcionando por tanto, resultados de mayor crédito.

3.2.8.1.1 Planos de Referencia

a) Plano de la maxila.

Formado por los puntos espina nasal anterior- espina nasal posterior sin embargo debido a las diversas variaciones fue adoptado el punto P, intersección de la línea NA con la línea “p” (piso de las fosas nasales entre el foramen incisivo y la espina nasal anterior). Propuesto por Interlandi (1963). (Fig.2)

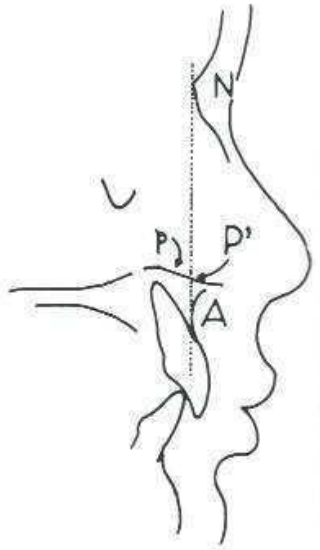


Fig.2 Punto P': cruce de NA con la línea "p"

b) Plano de la mandíbula

El plano mandibular, en el estudio de Jacobson (1976) cuando se compara con los planos oclusal y palatino, muestra el menor coeficiente de variación. Se utilizaron los puntos gonion y mentoniano (Go-M) siendo el gonion el punto más posterior e inferior del ángulo de la mandíbula; y el mentoniano el punto más inferior del mentón. (Fig.3)

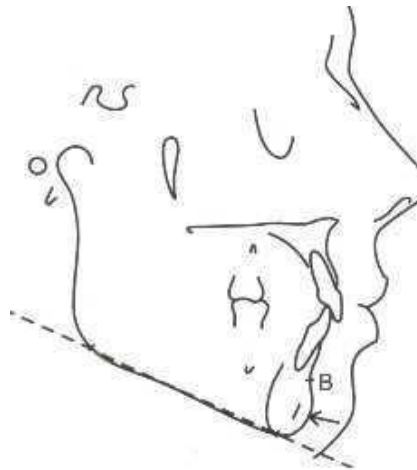


Fig.3 Esquema del Plano mandibular

c) Plano referencial de la proyección USP

El plano usado como sistema de referencia en la Proyección USP, donde se proyectan ortogonalmente los puntos A y B, es la bisectriz del ángulo formado

por los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M).(Fig.4)

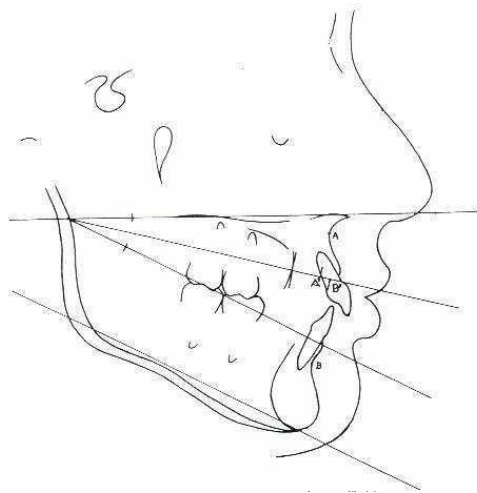


Fig.4 Plano de la proyección USP

Se transporta el plano mandibular hacia arriba hasta que se localice en las proximidades del límite cervical de la corona del incisivo inferior, cortando posteriormente el plano maxilar.

Se proyectan los puntos A' y B', se mide la distancia entre ellos; tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás. (fig.5)

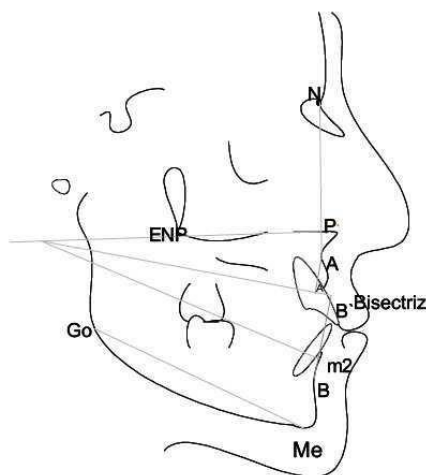


Fig.5 Representación esquemática de la distancia A'-B' y valores respectivos

Los valores de la relación esquelética son como sigue:

Clase I de -3.5 a -5.5mm

Clase II de -3.5mm hacia valores positivos

Clase III de -5.5mm hacia valores negativos

3.2.9 Análisis de Marco Dental

El análisis preconizado por Sato⁸ define como marco dental a los huesos que soportan los dientes maxilares y mandibulares cuya forma tiene directa relación con el plano oclusal y está determinado por los planos de Frankfort (FH), plano palatal (PP), plano mandibular (MP), línea AB (AB), el plano oclusal maxilar (OP), plano estético, eje de incisivos y eje de los primeros molares (Figura 6).

Los movimientos de adaptación de la maxila y la mandíbula son evaluados con respecto a planos funcionales, particularmente con el plano oclusal. La inclinación del plano oclusal relacionada con la intersección con el plano palatino y el plano mandibular indica la inclinación relativa del plano oclusal que podría estar orientado de una manera muy inclinada o muy aplanada. De acuerdo a como se relacionan estos planos podemos determinar las maloclusiones de clase II, las maloclusiones de clase III, ángulo alto o ángulo bajo.

En el diagnóstico y planificación de las maloclusiones de ángulo alto, el mecanismo que ocurre debido a la alteración de la dimensión vertical oclusal y a la subsecuente adaptación esquelética debe tomarse en consideración. Frecuentemente en maloclusiones clase II mordida abierta, el plano oclusal posterior está empujado y la mandíbula rota hacia atrás. Durante el crecimiento, este evento inhibe el crecimiento condilar (comprensión a nivel de cóndilo) y la condición de ángulo alto se puede ver agravada.

En el supuesto que exista una discrepancia posterior, ocurre una sobreerupción de las molares superiores y el plano oclusal posterior sufre un aplanamiento. La mandíbula se desplaza hacia adelante con una rotación anterior en respuesta a la dimensión vertical posterior incrementada y consecuentemente el esqueleto oro facial se convierte en una clase III.

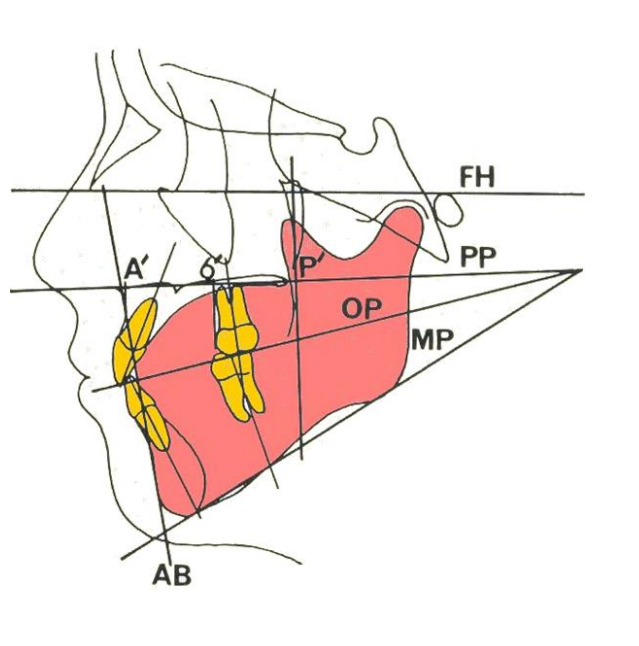


Figura 6. Análisis del Marco Dental.⁸

Dentro de este análisis existen medidas que nos ayudan a determinar la presencia o no de la discrepancia posterior. Dentro de ellas:

a) Distancia A' - 6'

Es la distancia entre A' - 6' esto muestra la longitud de protrusión de la primera molar en el hueso maxilar. En un individuo con oclusión normal y sin discrepancia posterior, la distancia casi no cambia y la posición de la primera molar es estable durante el periodo de crecimiento. Sin embargo en pacientes con discrepancia posterior la distancia A' - 6' disminuye por el movimiento a mesial asociada a la erupción de la 2da y 3ra molar, así como el empuje vertical de la primera molar. En efecto, ambos el movimiento a mesial y la supraerupción son formas de discrepancia posterior. El grado de discrepancia posterior puede ser estimada con A' - 6'.

Valor normal = 23mm +/- 2.5

b) Distancia A' - P'

Es la distancia entre A' - P'. Esto representa el diámetro anteroposterior del hueso maxilar. En niños de 6 años con oclusión normal la distancia mide 44.1 mm y se incrementa durante el periodo de crecimiento. A la edad de 13 años mide 50 mm. El incremento de la distancia es provocada por el crecimiento de

hueso en el borde posterior de la tuberosidad del maxilar. Sin embargo cuando el crecimiento en esta parte es reducido, conduce a un espacio insuficiente en el dentición posterior, resultando la discrepancia posterior.

Valor normal: 50 mm +/- 2.5

3.2.10 Análisis cefalométrico lateral de Ricketts

Este análisis es muy amplio y a la vez muy preciso, ya que integra varios campos(mediciones) las cuales nos darán una evaluación completa del complejo craneomaxilofacial y dentario⁴⁸ desde el punto de vista diagnóstico, pronóstico y terapéutico.²⁷ En este análisis las mediciones han sido corregidas para la edad. Esto constituye una gran diferencia con los demás análisis cefalometricos.⁴⁹

A continuación describiremos puntos dentarios y planos importantes para esta investigación:

a) A6 Molar superior

Punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar superior

b) Plano Oclusal Funcional

Es la línea que pasa por el punto de contacto interoclusal mas distal de los 1ros molares y por el punto medio del overbite de los caninos. En ausencia de estos, a través del entrecruzamiento de los premolares; en casos de dentición mixta se deberán tener en cuenta los molares primarios.

c) Plano de Frankfort

Se traza desde el punto porion al punto orbitario. Es la línea horizontal básica de referencia en el trazado cefalométrico.

d) Vertical pterigoidea

Se construye trazando una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar. La intersección de estos planos

(punto Cf) es muy estable, es decir, el cambio en la ubicación de este punto como resultado del crecimiento es mínimo, por consiguiente, los trazados cefalométricos seriados de un paciente pueden superponerse en este punto para obtener un panorama general de su crecimiento.

A continuación describiremos la medida lineal más importante para esta investigación:

e) Posición del molar superior

Es la distancia desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea(PTV), medida en forma perpendicular a esta última.

Valor Normal: Edad del paciente +3 mm D.S. : +/- 3 mm

Interpretación: La vertical pterigoidea indica el límite posterior del maxilar superior. Esta medida determina si la relación molar alterada es debida a la posición del molar superior o del inferior. Nos alerta también sobre la posibilidad de impactación de los terceros molares superiores y puede ayudar en la decisión de las extracciones.⁴⁸

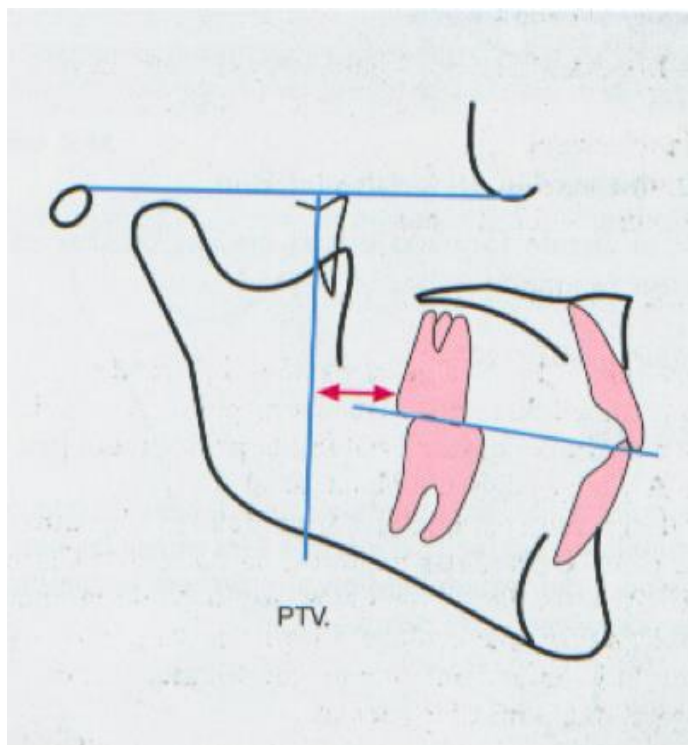


Fig. 7 Posición del molar superior GREGORET J. Ortodoncia y cirugía ortognática: diagnóstico y planificación. Publicaciones Médicas Espaxs. Barcelona 1997

3.2.11 Filosofía MEAW

En el proceso de desarrollo y crecimiento de un humano, existen diferentes patrones dentoesqueletales, y dependiendo de estos, los planos oclusales variarán. Existe una tendencia a la horizontalización en patrones de clase III, siendo el de Clase II el que presenta la mayor inclinación, indicando que las variaciones del plano oclusal influyen directamente en la posición mandibular.

Las variaciones en la dinámica de la sincondrosis esfeno occipital, pueden producir desde la base craneal extensión o flexión de la misma influenciando sobre la posición de la maxila a través de la transmisión por el hueso vómer. En casos de flexión el desplazamiento del maxilar es en sentido vertical que junto con el desplazamiento anterior mandibular generaría una Clase III. En el caso de extensión de base craneal la maxila se desplaza con mayor intensidad en sentido horizontal, y la mandíbula se desplaza en sentido posterior e inferior debido a la rotación horaria de la apófisis basilar lo que generará una probable clase II. La teoría propuesta por el Dr. Sato considera la incorporación del análisis del plano oclusal en conjunto con la correcta comprensión de los procesos influyentes en la arquitectura craneofacial. El análisis agudo de estos nos permitirá determinar los factores más influyentes del desarrollo de maloclusiones y de esta manera poder establecer estrategias terapéuticas preventivas tempranas o curativas adecuadas para cada paciente (Figura 8 y 9).

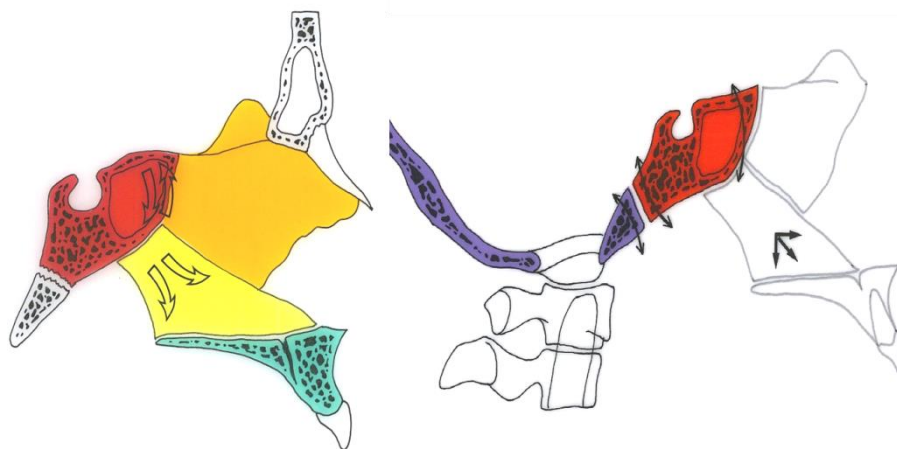


Figura 8. Movimiento de la base craneal y desplazamiento del complejo maxilar.⁴⁴

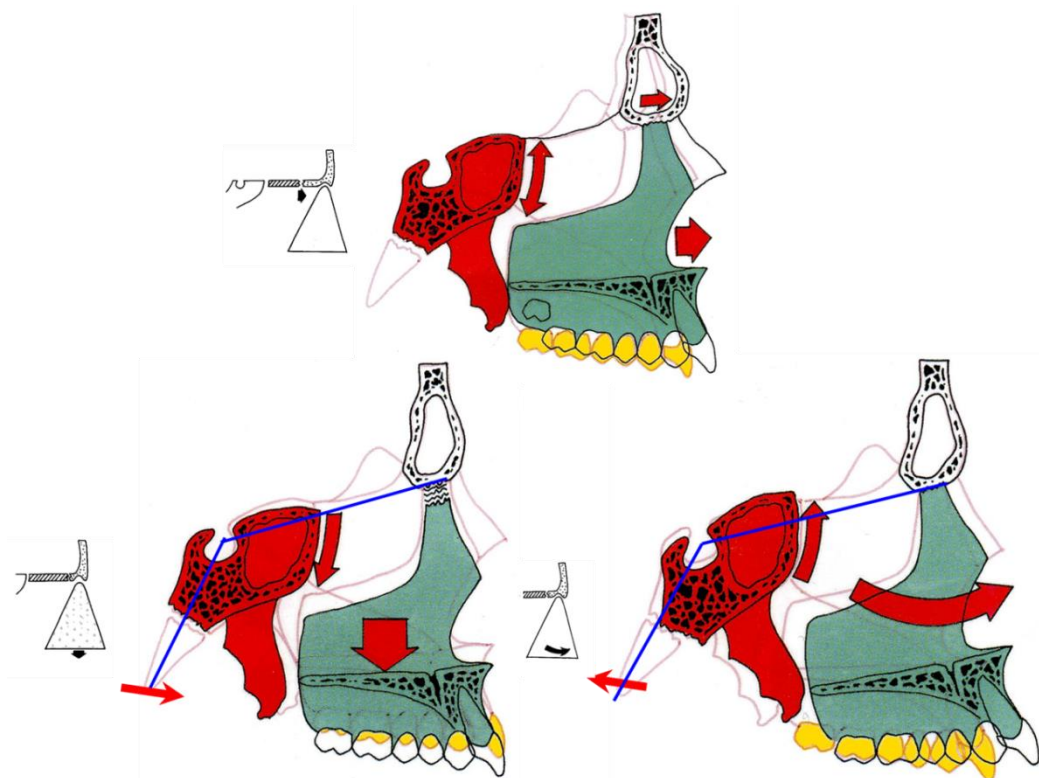


Figura9. Arriba: Traslación, movimiento equilibrado del complejo nasomaxilar. Derecha: Extensión de base cráneo → Clase II. Izquierda: Flexión de base de cráneo → Clase III. ⁴⁴

La técnica de multiloop edgewise arch wire (MEAW) fue creada en 1967 para tratar mordidas abiertas severas, y se reveló extremadamente efectiva en su corrección. Desde entonces, la técnica MEAW se ha desarrollado hasta un punto que puede utilizarse para tratar cualquier tipo de maloclusión. Algunos ortodoncistas consideran la técnica MEAW “mágica” o “increíble”. La verdad es que no es mágica ni tampoco increíble. Para hacerla mágica o increíble, el diagnóstico y el plan de tratamiento deben ser correctos, y la construcción del arco MEAW debe ser precisa para aplicar las fuerzas necesarias para mover los dientes a una relación funcional apropiada.

Frecuentemente, las maloclusiones tales como las mordidas abiertas, las maloclusiones de clase III o incluso las maloclusiones de clase II se tratan quirúrgicamente simplemente por la incapacidad que se tiene para corregirlas con medios sólo ortodóncicos. Algunas correcciones quirúrgicas han mostrado resultados exitosos, pero demasiados casos han fracasado. La técnica MEAW,

en este sentido, puede corregir la mayoría de esas maloclusiones siempre que no haya deformidades faciales severas asociadas.

La técnica MEAW ha tenido un fuerte desarrollo en los países de Asia, especialmente en Japón y Corea, y su difusión internacional se ha producido principalmente a través de la Fundación MEAW (MEAW Foundation), cuyo presidente fue el profesor Young Kim. Por otro lado, se ha destacado la labor de investigación y la impresionante casuística expuesta por el Doctor Sadao Sato de la Universidad de Kanagawa, Japón, autor de dos importantes libros, Sato ha revolucionado las bases científicas del diagnóstico en Ortodoncia, con sus demostraciones acerca de la importancia del plano de oclusión en la etiopatogenia de las maloclusiones.⁴⁴

Es destacable que, en la experiencia de la filosofía MEAW, se ha dado particular importancia al tratamiento de camuflaje de aquellas Clases III y mordidas abiertas esqueléticas de tipo “borderline”, anomalías con gran prevalencia en los países asiáticos. De acuerdo con las teorías e investigaciones ampliamente desarrolladas por Sato, en la odontogénesis del humano moderno, el complejo maxilar crece, como se sabe, fundamentalmente en sentido vertical y, de la misma manera, lo hace el proceso alveolar y la erupción dentaria. De esta forma, el modo de erupción de los dientes superiores va estableciendo el plano de oclusión, sobre el cual se deben ir adaptando los dientes en erupción del maxilar inferior. Así, se produce una continua adaptación rotacional mandibular, la cual puede derivar en cualquier momento en una maloclusión esquelética, de acuerdo con la aparición de factores ambientales potencialmente patogénicos, tales como alteraciones de la erupción y / o el recambio dentario.^{50,51}

Ya en 1970, investigaciones desarrolladas por McNamara⁵² demostraron que los cambios en la cantidad de crecimiento mandibular debidos a la proliferación celular en el cóndilo de la mandíbula, estaban estrechamente relacionados con los cambios en la función oclusal. En este contexto, se está dando cada vez más importancia a la extracción preventiva de los terceros molares, especialmente en los casos de discrepancia posterior (Figura 10), cuya incidencia en el desarrollo de maloclusiones de Clase III con mordida abierta ha sido fehacientemente demostrada por Sato. Especial importancia ha

adquirido en la filosofía MEAW, la posibilidad de extracción de los segundos molares, alternativa que fue ampliamente estudiada por Graber^{53,54}, y que reaparece con especial fuerza en esta técnica y en varias otras, como en la filosofía MBT.

De este modo, la principal meta de tratamiento de la filosofía MEAW, es la reconstrucción del plano oclusal, concepto nuevo cuyos alcances en la Ortodoncia se presentan como una perspectiva revolucionaria en el marco de los conceptos tradicionales de diagnóstico y tratamiento.

Según Kim⁵⁵, los buenos resultados son producto de un adecuado diagnóstico y de la correcta construcción de los arcos multiansas. Quizás lo que más llama la atención de los tratamientos efectuados con la técnica MEAW, es la rapidez de los resultados, que son sorprendentes en las mordidas abiertas, así como los extraordinarios cambios que se producen en las estructuras faciales apreciándose en toda su magnitud en el aspecto extraoral de los pacientes, que en muchas ocasiones son semejantes a los resultados obtenidos con la cirugía ortognática. Todo ello debido a la posibilidad de manejo del plano oclusal, que se logra a través de los loops.

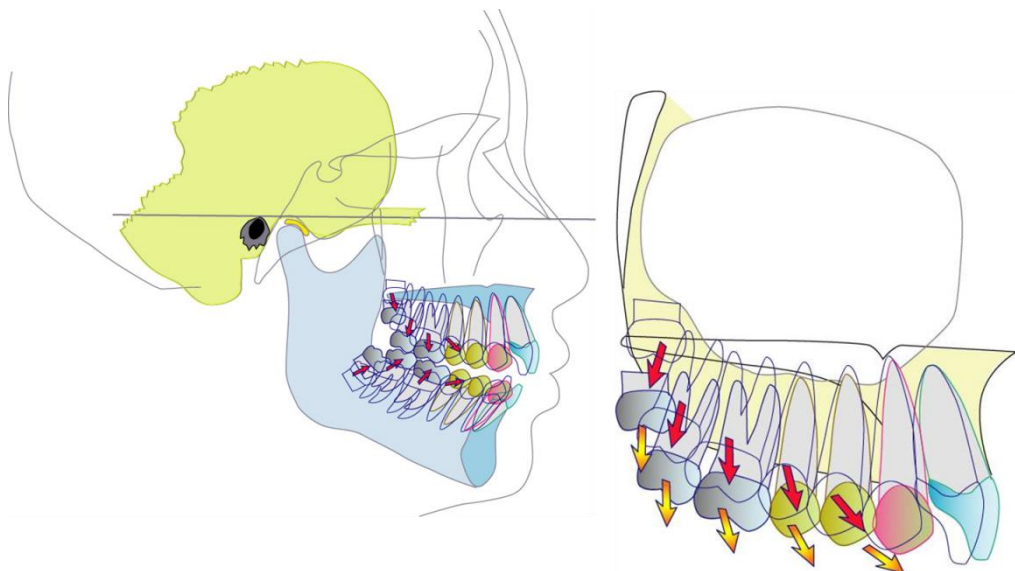


Figura 10. Discrepancia Posterior. Producción de estrujamiento molar → mordida abierta anterior.⁵⁶

3.2.9.1 Diagnóstico Diferencial cefalométrico

La filosofía de tratamiento de la fundación, incluye un proceso de diagnóstico integral, en el que destacan el diagnóstico cefalométrico del marco dental así como el análisis cefalométrico desarrollado por Kim con especial énfasis en la determinación de los patrones de crecimiento vertical y anteroposterior y su relación con el plano oclusal: El ODI (overbite deep indicator) y el APDI (anteroposterior displasia indicator), conjugados a través del CF (combination factor), proporcionan valores muy importantes en la planificación del tratamiento, especialmente en lo que respecta a la necesidad o no de realizar extracciones, o la posibilidad de plantear un tratamiento quirúrgico. Las medidas mencionadas son complementadas con el análisis de los arcos dentarios y de los planos oclusales. El contexto de diagnóstico integral de la filosofía MEAW incluye, cuando es necesario, el montaje en articulador, el uso de splints de reposición, la reconstrucción oclusal, una axiografía de ATM, etc.⁴⁴

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis general

Existen diferencias en la comparación de la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

3.3.2 Sistema de Variable

- a) Discrepancia posterior
- b) Clase esquelética
- c) Género
- d) Edad

3.4 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
DISCREPANCIA POSTERIOR	Es la desarmonía entre el tamaño alveolo dentario, en el sector posterior al primer molar permanente y el diámetro mesio-distal del segundo y tercer molar, para que logren una correcta posición en la arcada	MEDIDA A' - 6' / A' - P'	Es la proporción entre la medida de la distancia A' - 6' y la distancia de A' - P'.	Es la proporción entre la medida de la distancia A' - 6' y la distancia de A' - P' (medidas en mm)	Continua-Razón
				Presencia < Valores de la Tabla 2 Ausencia > Valores de la Tabla 2	Nominal
		MEDIDA PTV-6'	Es la medida registrada desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea (PTV)	Es la distancia entre PTV-6' (medida en mm)	Continua-Razón
				Presencia < Edad+3mm Ausencia > Edad+3mm	Nominal

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
MALOCCLUSIÓN	Es un análisis que relaciona la maxila y la mandíbula, sin la interferencia negativa de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a éstas dos bases apicales	CLASE I	Se proyectan los puntos A' y B' tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás.	Es la medida entre los puntos A' y B' -3.5 a -5.5mm	Nominal
		CLASE II	Se proyectan los puntos A' y B' tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás.	Es la medida entre los puntos A' y B' -3.5mm hacia valores positivos	Nominal
		CLASE III	Se proyectan los puntos A' y B' tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás.	Es la medida entre los puntos A' y B' -5.5mm hacia valores negativos	Nominal

COVARIABLE	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
GÉNERO	----	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los humanos, que los tipifica como hombres o mujeres.	Características sexuales primarias y secundarias.	Nominal	Masculino =1 Femenino =2
EDAD	----	Tiempo que ha vivido el paciente.	Cantidad de años de vida en el momento del registro estudiado.	Discreta - Intervalo	De 7 a 9 =1 De 10 a 12 = 2

Tabla N° 1 : Valores Normales A' - 6' / A' - P'

Edad	Valor Normal
7	0.58
8	0.56
9	0.54
10	0.53
11	0.51
12	0.49

IV. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

DESCRIPTIVO: se determinaron la presencia de discrepancia posterior según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

COMPARATIVO: se compararon los resultados obtenidos de presencia de discrepancia posterior según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

RETROSPECTIVO: se estudiaron hechos registrados con anterioridad al diseño de este estudio: exámenes radiográficos de pacientes que fueron atendidos entre el año 2000 y 2011.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo consistió el total de radiografías cefalométricas de los pacientes que han sido atendidos en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

4.2.1. Población

La población general fue conformada por 297 radiografías cefalométricas laterales Clase I, II y III esquelética, tomadas a los pacientes entre 7 y 12 años que acudieron a la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante los años 2000 y 2011.

4.2.2. Muestra:

La muestra fue seleccionada en base a un método probabilístico, estratificado

Criterios De Inclusión

- Radiografías cefalométricas de pacientes entre los 7 y 12 años de edad, con diagnóstico de Clase I, Clase II Y Clase III.

- Radiografías cefalométricas de pacientes que en la historia clínica figuraba sin presencia de algún tipo de enfermedad sistémica, neurológica o de otro tipo de índole.
- Radiografías cefalométricas Laterales con presencia de dentición mixta y/o permanente, quienes deberán presentar las primeras molares permanentes erupcionadas, juntamente con los incisivos tanto centrales como laterales también erupcionadas.
- Las radiografías de buena calidad para permitir visualizar todos los elementos esqueléticos, dentarios y estructuras circundantes.

Criterios De Exclusión

- Radiografías cefalométricas de pacientes mayores de 12 años de edad.
- Radiografías cefalométricas de pacientes que en la historia clínica figuraba con presencia de algún tipo de enfermedad sistémica, neurológica u otro tipo de índole.
- Radiografías Cefalométricas de pacientes con presencia de dentición decidua.
- Las radiografías con distorsiones o con alteraciones de calidad que no permitan distinguir adecuadamente las diversas estructuras anatómicas y dentarias.

4.2.3. Unidad de Análisis

En el presente estudio la unidad de análisis fue la radiografía cefalométrica de pacientes con relación esquelética de Clase I, II y III.

4.2.4. Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra fue de 135 radiografías cefalométricas laterales.

4.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

4.3.1 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la selección de la muestra se revisaron las historias clínicas de la Clínica Integral del Niño de la UNMSM desde el año 2000 hasta el año 2011, de ellas fueron seleccionadas sólo las radiografías cefalométricas, las cuales fueron observadas por tres especialistas en el área de Ortodoncia; quienes establecieron un diagnóstico de la relación sagital de los maxilares clasificándolas en Clase I, Clase II, Clase III ; posterior a ello se tomaron en cuenta aquellas en donde exista coincidencia en la clasificación de la relación sagital Clase I, II y III esquelética dada por cada uno de los especialistas de Ortodoncia, se obtuvo 297 radiografías cefalométricas y fueron divididas según la relación esquelética. Se asignaron números para cada uno de las radiografías y se procedió a realizar un muestreo aleatorio simple estratificado obteniéndose así 135 radiografías. A ese grupo de radiografías se les realizó el análisis de la discrepancia posterior según el Análisis del Marco Dental y Análisis de Ricketts.

4.3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

Se emplearon fichas como formato de registro para la recolección de datos en la cual se detalló datos fundamentales de género, edad, relación esquelética.

Para la recolección de las medidas lineales de discrepancia posterior en el maxilar según el Análisis de Marco dental y Análisis de Ricketts se empleó la Ficha de Trabajo De Investigación, instrumento validado por un juicio de expertos Esp. C.D. Ney Paredes, Esp. C.D. Aron Castillo, Esp. C.D. Héctor Marengo

Por tratarse de un estudio comparativo y para evitar influencias entre los resultados de ambos análisis se obtuvieron dos juegos de fotocopias de cada cefalograma, a escala real en papel A-4.

FICHA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº	CÓDIGO	EDAD	GÉNERO	RELACION SAGITAL	ANÁLISIS DE MARCO DENTAL Es la proporción entre la medida de la distancia A' - 6' y la distancia de A' - P'. Valor normal: 0.46	ANÁLISIS DE RICKETTS Es la distancia desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea (PTV), medida en forma perpendicular a esta última. Valor Normal: Edad del paciente + 3mm D.S. +-3 mm
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla N°2. Ficha de trabajo de Investigación

ANÁLISIS DE MARCO DENTAL Sato S. Alteration of the plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion. Introduction to denture frame analysis. Bull. Kanagawa Den. Coll. 1987; 15:115-123⁸.

4.3.3 EVALUACIÓN CEFALOMÉTRICA

El trazado cefalométrico fue realizado por la investigadora, siguiendo los métodos y criterios establecidos por el Dr. Sadao Sato y el Dr. Ricketts para el análisis de la discrepancia posterior. Los trazados se realizaron mediante método manual, utilizando para ello:

- a) 02 Copias de cada cefalograma
- b) Lápiz 2B, Regla de Ricketts, cinta adhesiva.

Los trazados fueron revisados por el asesor para evitar errores. Se evaluaron las siguientes dimensiones:

- a) La proporción entre la distancia en mm del punto A' al punto 6' y la distancia en mm del punto A' al punto P'.
- b) Distancia en mm desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea (PTV), medida en forma perpendicular a esta última.

Luego se procedió a registrar los valores obtenidos, toda esta evaluación se llevaron a cabo según los métodos y criterios establecidos según el Análisis del Marco Dental y el Análisis de Ricketts.

Finalmente se compararon la presencia de discrepancia posterior según el Análisis de Marco dental y Análisis de Ricketts.

4.3.3.1 Análisis del Marco Dental

Puntos dentarios y planos importantes para esta investigación:

Plano Palatino (PP)

Resulta de la unión del punto espina nasal anterior (ENA) con el punto espina nasal posterior (ENP).

Punto cefalométrico A'

Punto sobre el plano palatino determinado por la proyección del plano AB.

Punto cefalométrico 6'

Punto sobre el plano palatino determinado por una perpendicular tangente a la cara mesial del primer molar superior

a) Distancia A' - P'

Valor normal: 50 mm +/- 2.5

b) Distancia A' - 6'

Valor normal = 23mm +/- 2.5

c) Proporción $A' - 6' / A' - P'$

Esta proporción muestra la posición anteroposterior del primer molar superior en el hueso maxilar.

Edad	Valor Normal
7	0.58
8	0.56
9	0.54
10	0.53
11	0.51
12	0.49

Tabla N° 1: Valores Normales $A' - 6' / A' - P'$

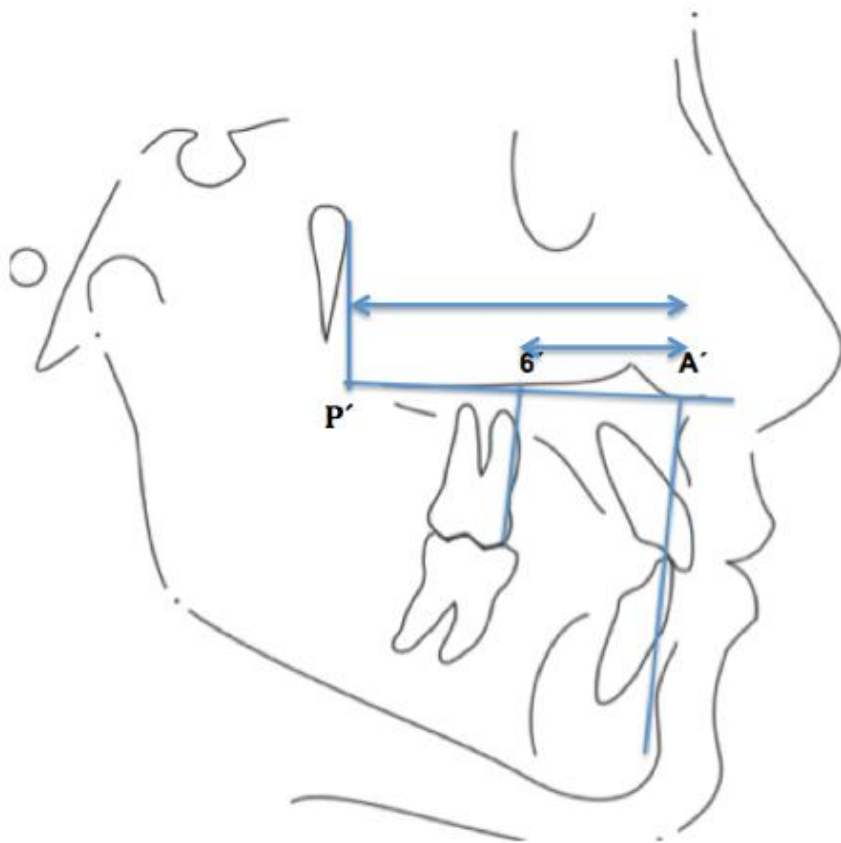


Figura 11. Determinación de los puntos cefalométricos para el análisis del Marco Dental

4.3.3.2 Análisis de Ricketts

Puntos dentarios y planos importantes para esta investigación:

a) A6 Molar superior

Punto sobre el plano oclusal determinado por una perpendicular tangente a la cara distal del primer molar superior.

b) Plano de Frankfort

Se traza desde el punto porion al punto orbitario. Es la línea horizontal básica de referencia en el trazado cefalométrico.

c) Vertical pterigoidea

Se construye trazando una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar. La intersección de estos planos (punto Cf) es muy estable.

A continuación describiremos la medida lineal más importante para esta investigación:

e) Posición del molar superior

Es la distancia desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea (PTV), medida en forma perpendicular a esta última.

Valor Normal: Edad del paciente +3 mm D.S. : +/- 3 mm

Interpretación: La vertical pterigoidea indica el límite posterior del maxilar superior. Esta medida determina si la relación molar alterada es debida a la posición del molar superior o del inferior. Nos alerta también sobre la posibilidad de impactación de los terceros molares superiores y puede ayudar en la decisión de las extracciones.

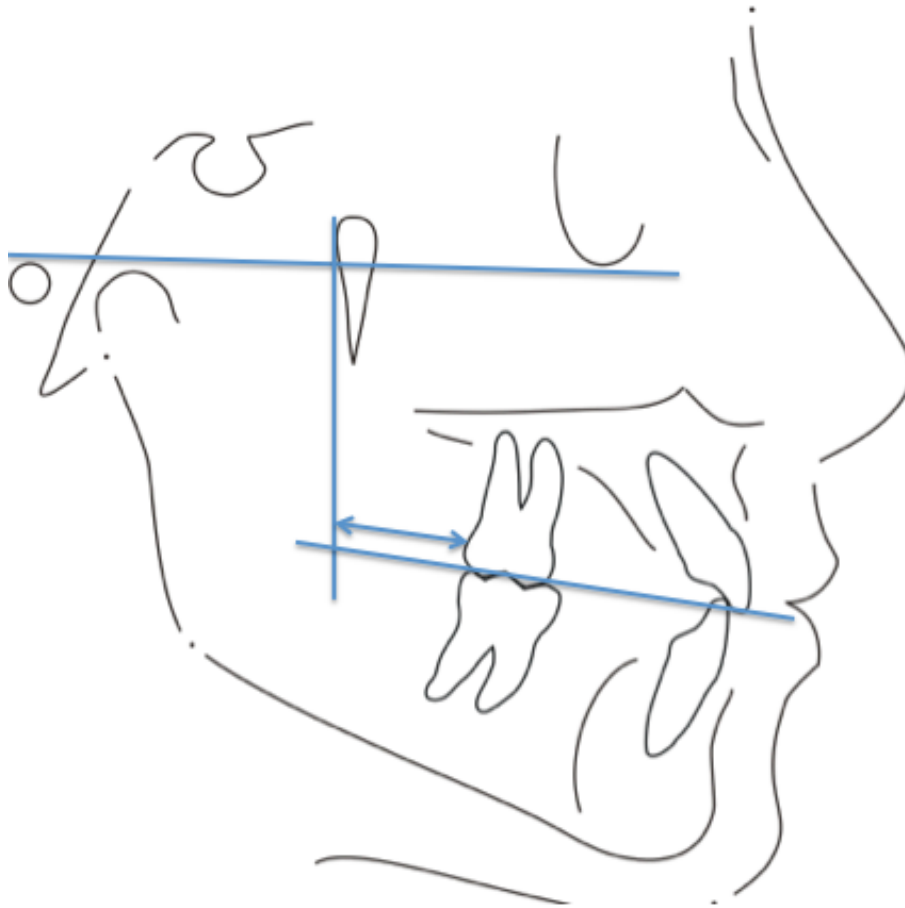


Figura 12. Determinación de los puntos cefalométricos para el análisis de Ricketts.

4.3.3.2 Error interexaminador o de método

Para propósitos de confiabilidad se seleccionaron aleatoriamente 10 radiografías y se realizaron todas las mediciones por dos operadores en dos oportunidades con un intervalo de tiempo entre uno y otro análisis, estableciéndose un coeficiente de correlación intraclass intraobservador e interobservador obteniendo el valor de alpha de conbrach de 0.92 y 0.90 respectivamente.

4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos encontrados de los cefalogramas respectivos fueron registrados en fichas individuales de recolección elaborados previamente con este fin y fueron depositados en una tabla matriz.

Una vez reunidas las fichas se procedió a crear una base de datos en el programa estadístico para Mac (versión 22.0, IBM SPSS Statistics).

Primero se organizaron los datos en tablas y gráficas, usando estadística descriptiva, hallando promedios, desviaciones estándar, valores máximos y valores mínimos; además de pruebas estadísticas no paramétricas – chi cuadrado, previas a esta, se utilizaron la prueba estadísticas Kolgomorov smirnov (para confirmar distribución normal de cada una de las muestras) y prueba de Levene (para confirmar homogeneidad de varianzas de cada una de las muestras).

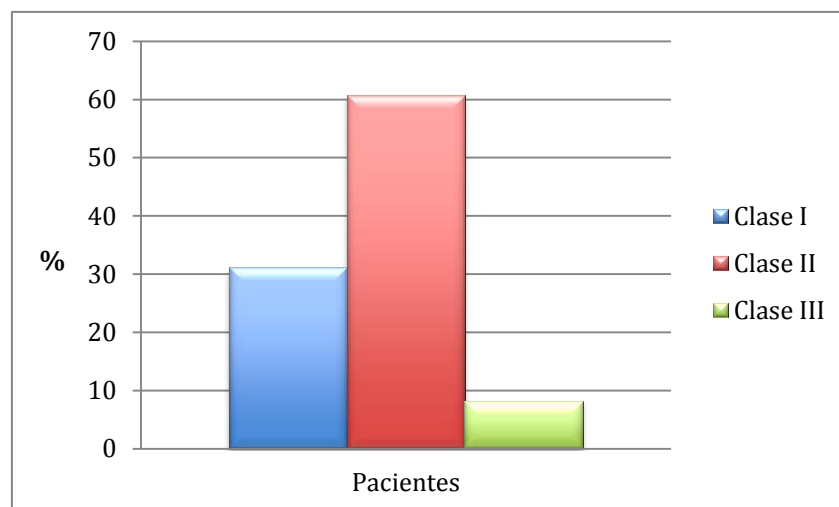
Todas las pruebas se realizaron con un nivel de significancia del 0.05.

V. RESULTADOS

TABLA N°1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la relación esquelética.

Clase esquelética	Pacientes	
	Frecuencia	%
Clase I	42	31.1
Clase II	82	60.7
Clase III	11	8.2
TOTAL	135	100%

GRÁFICO N° 1. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra según la relación esquelética.

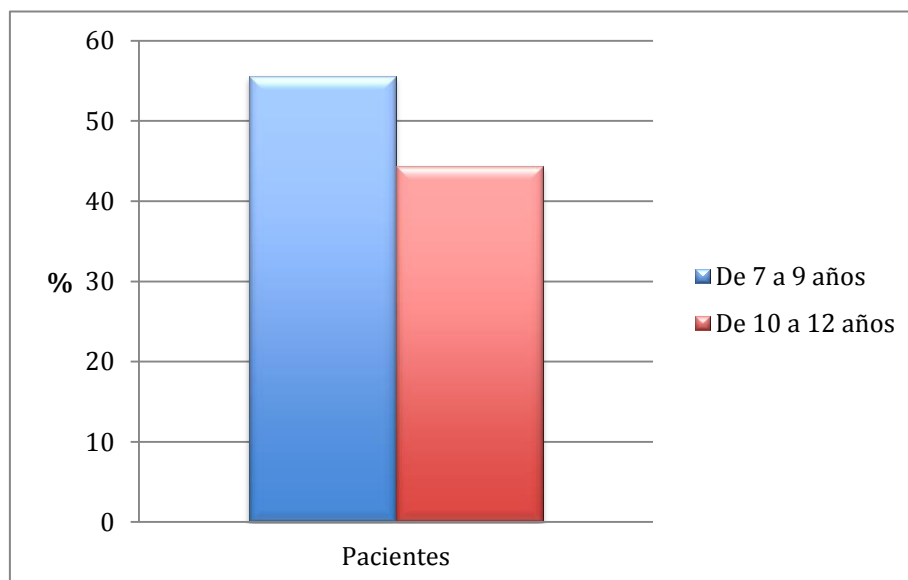


Siendo el total de la muestra de 135 pacientes, se observó que la clase esquelética que más prevaleció fue clase II con un 60.7%(f=82); seguido por la clase esquelética clase I con un 31.1%(f=42) y la clase esquelética de menor prevalencia fue clase III con un 8.2% (f=11).

TABLA N°2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por grupos etarios.

Edad	Pacientes	
	Frecuencia	%
De 7 a 9 años	75	55.6
De 10 a 12 años	60	44.4
Total	135	100

GRÁFICO N° 2. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por grupos etarios.

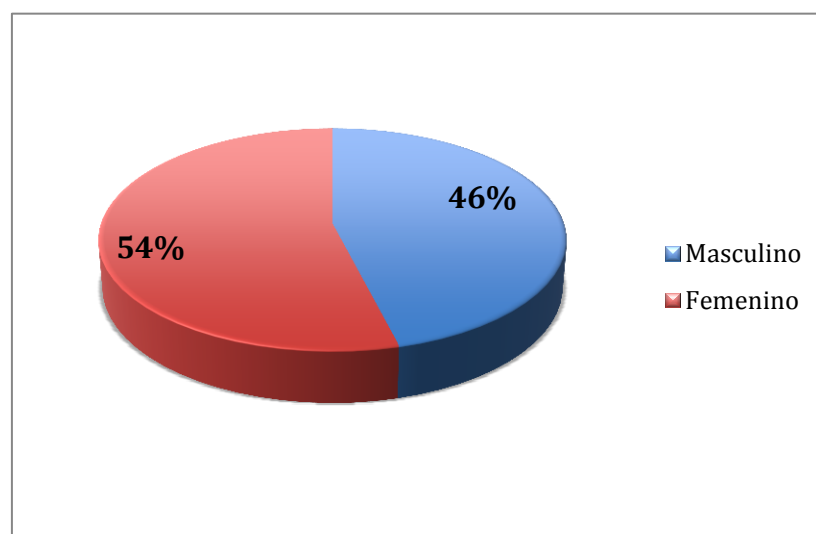


Siendo el total de la muestra de 135 pacientes. Se observó que el grupo con más número de individuos fue el de 7 a 9 años con un 55.6% ($f=75$) del total de la muestra, seguido del grupo de 10 a 12 años con un 44.4% ($f=60$) del total.

TABLA N°3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por género

Género	Pacientes	
	Frecuencia	%
Masculino	62	46
Femenino	73	54
Total	135	100

GRÁFICO N° 3. Distribución de los pacientes que conformaron la muestra por género.



Siendo el total de la muestra de 135 pacientes. Se observó que la mayor cantidad de individuos fueron de género femenino con un 54% ($f=73$) y el género masculino fue un 46% ($f=62$) del total de la muestra.

TABLA ° 4. Promedios de medida A´6´/A´P´ encontradas en Análisis de Marco Dental en pacientes según clase esquelética.

Variable	ANÁLISIS DE MARCO DENTAL					
		n	Media	DE	VMIN	VMAX
Total		135	0.54	0.04	0.40	0.65
Clase Esq.	I	42	0.54	0.04	0.44	0.62
	II	82	0.54	0.03	0.42	0.65
	III	11	0.52	0.06	0.40	0.62

n = número de casos, DE = Desviación Estándar, VMIN = Valor Mínimo, VMAX=Valor Máximo.

Siendo el número total de pacientes de la muestra 135 individuos. Se encontró lo siguiente:

- El valor promedio de la medida del análisis de Marco Dental en pacientes de clase I, II, III de 7 a 12 años fue de $0.54 \pm 0.04\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética I (n=42) tuvieron una medida según el análisis de Marco Dental de $0.54 \pm 0.04\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética II (n=42) tuvieron una medida según el análisis de Marco Dental de $0.54 \pm 0.03\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética III (n=42) tuvieron una medida según el análisis de Marco Dental de $0.52 \pm 0.06\text{mm}$.

TABLA ° 5. Promedios de medida PTV-6` encontradas en análisis de Ricketts en pacientes según clase esquelética.

Variable	ANÁLISIS DE RICKETTS					
		n	Media	DE	VMIN	VMAX
Total		135	11.63	2.60	3	17
Clase Esq.	I	42	11.53	2.73	5	17
	II	82	11.73	2.56	3	16.5
	III	11	11.22	2.54	7	15

n = número de casos, DE = Desviación Estándar, VMIN = Valor Mínimo, VMAX=Valor Máximo.

Siendo el número total de pacientes de la muestra 135 individuos. Se encontró lo siguiente:

- El valor promedio de la medida del análisis de Ricketts en pacientes de clase I, II, III de 7 a 12 años fue de $11.63 \pm 2.60\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética I (n=42) tuvieron una medida según el análisis de Ricketts de $11.53 \pm 2.73\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética II (n=82) tuvieron una medida según el análisis de Ricketts de $11.73 \pm 2.56\text{mm}$.
- Los pacientes de clase esquelética III (n=11) tuvieron una medida según el análisis de Ricketts de $11.22 \pm 2.54\text{mm}$.

TABLA ° 6. Promedios de medida A'6'/A'P' encontradas en análisis de Marco Dental en pacientes según género y edad.

	ANÁLISIS DE MARCO DENTAL					
		n	Media	DE	VMIN	VMAX
Total		135	0.54	0.04	0.4	0.65
Género						
	Masculino	62	0.54	0.04	0.44	0.65
	Femenino	73	0.54	0.04	0.40	0.62
Edad						
	De 7 a 9	75	0.54	0.04	0.44	0.62
	De 10 a 12	60	0.54	0.04	0.40	0.65

n = número de casos, DE = Desviación Estándar, VMIN = Valor Mínimo, VMAX=Valor Máximo.

Siendo el número total de pacientes de la muestra 135 individuos. Se encontró lo siguiente:

- El valor promedio según el análisis de Marco Dental en pacientes de 7 a 12 años fue $0.54 \pm 0.04\text{mm}$.
- Los pacientes de sexo masculino (n=62), tuvieron igual media según el análisis de Marco Dental con $0.54 \pm 0.04\text{ mm}$ que los pacientes de sexo femenino (n=73).
- Los pacientes de 7 a 9 años (n=75), tuvieron igual media según el análisis de Marco Dental con $0.54 \pm 0.04\text{ mm}$ que los pacientes de 10 a 12 (n=60).

TABLA ° 7. Promedios de medida PTV-6` encontradas en análisis de Ricketts en pacientes según género y edad.

	ANÁLISIS DE RICKETTS					
		n	Media	DE	VMIN	VMAX
Total		135	11.63	2.60	3	17
Género						
	Masculino	62	11.74	2.70	3	16.5
	Femenino	73	11.53	2.52	5	17
Edad						
	De 7 a 9	75	11.47	2.68	3	17
	De 10 a 12	60	11.82	2.49	7	16.5

n = número de casos, DE = Desviación Estándar, VMIN = Valor Mínimo, VMAX=Valor Máximo.

Siendo el número total de pacientes de la muestra 135 individuos. Se encontró lo siguiente:

- El valor promedio según el análisis de Ricketts en pacientes de 7 a 12 años fue $11.63 \pm 2.60\text{mm}$.
- Los pacientes de sexo masculino (n=62), tuvieron mayor medida según el análisis de Ricketts con $11.74 \pm 2.70\text{ mm}$ que los pacientes de sexo femenino (n=73) que tuvieron $11.53 \pm 2.52\text{mm}$.
- Los pacientes de 7 a 9 años (n=75), tuvieron menor medida según el análisis de Ricketts con $11.47 \pm 2.68\text{ mm}$ que los pacientes de 10 a 12 (n=60) que tuvieron $11.82 \pm 2.49\text{mm}$.

TABLA ° 8. Cuadro comparativo para la proporción A´6´/A´P´ del análisis de Marco Dental según clase esquelética.

	Proporción A´6´/A´P´			
	Clase I	Clase II	Clase III	Sig. Asint. *
n	42	82	11	NS (0.58)
Medida ± DE	0.54 ± 0.04	0.54 ± 0.03	0.52 ± 0.06	

*Kruskal wallis

DE = Desviación Estándar Sig. Asint.= Significancia Asintótica –bilateral – p.

Siendo el número total de pacientes en los tres grupos 135; 42 pacientes clase I, 82 pacientes clase II y 11 de clase III. Se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes ($p > 0.05$).

TABLA ° 9. Cuadro comparativo para la medida PTV-6` del análisis del Ricketts según clase esquelética.

	Medida PTV-6` (mm)			
	Clase I	Clase II	Clase III	Sig. Asint. *
n	42	82	11	NS(0.744)
Medida ± DE	11.53 ± 2.73	11.73 ± 2.56	11.22 ± 2.54	

*Kruskal wallis

DE = Desviación Estándar Sig. Asint.= Significancia Asintótica –bilateral – p.

Siendo el número total de pacientes en los tres grupos 135; 42 pacientes clase I, 82 pacientes clase II y 11 de clase III. Se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes ($p>0.05$).

TABLA ° 10. Cuadro comparativo para las medidas de proporción A'6'/A'P' del análisis de Marco Dental según edad y género.

	ANÁLISIS DE MARCO DENTAL		
Género	Masculino	Femenino	
	Media ± DE	Media ± DE	Sig. As *
	0.54 ± 0.04	0.54 ± 0.04	0.816
Edad	De 7 a 9	De 10 a 12	
	Media ± DE	Media ± DE	Sig. As
	0.54 ± 0.04	0.54 ± 0.04	0.903

*U de Mann - Whitney

DE = Desviación Estándar Sig. Asint.= Significancia Asintótica –bilateral – p.

Siendo el número total de pacientes en los tres grupos 135; 42 pacientes clase I, 82 pacientes clase II y 11 de clase III. Se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre géneros y tampoco entre los dos grupos de edades ($p>0.05$).

TABLA ° 11. Cuadro comparativo para las medidas de PTV-6` del análisis de Ricketts según edad y género.

	ANÁLISIS DE RICKETTS		
Género	Masculino	Femenino	
	Media ± DE	Media ± DE	Sig. As*
	11.74 ± 2.70	11.53 ± 2.52	0.561
Edad	De 7 a 9	De 10 a 12	
	Media ± DE	Media ± DE	Sig. As
	11.47 ± 2.68	11.82 ± 2.49	0.501

*U de Mann - Whitney

DE = Desviación Estándar Sig. Asint.= Significancia Asintótica –bilateral – p.

Siendo el número total de pacientes en los tres grupos 135; 42 pacientes clase I, 82 pacientes clase II y 11 de clase III. Se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre géneros y tampoco entre los dos grupos de edades ($p>0.05$).

TABLA ° 12. Comparar la presencia de discrepancia posterior encontradas en el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

		Tipo de Análisis		Total	Sig. Asint*
		Análisis de Marco Dental	Análisis de Ricketts		
Discrepancia Posterior	Presencia	52	71	123	0.02
	Ausencia	83	64	147	
Total		135	135	270	

*Chi Cuadrado de homogeneidad

Sig. Asint.= Significancia Asintótica –bilateral – p.

Siendo el número total de pacientes en los tres grupos 135; 42 pacientes clase I, 82 pacientes clase II y 11 de clase III. Se encontró que si existen diferencias estadísticamente significativas para determinar la presencia de discrepancia posterior entre el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts ($p < 0.05$).

VI. DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos en el presente estudio se encontró que existen diferencias significativas en la determinación de la presencia de discrepancia posterior según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts.

Es importante tener en cuenta la presencia del tercer molar ya que tiene influencia en el concepto de discrepancia posterior, un problema volumétrico a este nivel se comporta como un componente de fuerza horizontal y vertical generada por la falta de espacio alveolar en el momento de erupción de la última pieza dental; también repercute en el plano oclusal y en el crecimiento compensatorio de los cóndilos.

La discrepancia posterior tiene como efecto más importante, la sobre erupción de los dientes posteriores que se conoce como efecto “squeezing-out” (estrujamiento) y la inclinación mesial de primeros molares. Sato⁸ en su estudio ha demostrado la estrecha relación entre la posición mandibular, la inclinación del plano oclusal y discrepancia posterior. Así mismo, Inoue⁷ en un estudio de niños en edad escolar concluyó que la carencia de espacio en la región posterior tenía un efecto positivo sobre la migración mesial del primer molar.

El presente estudio se realizó en pacientes niños ya que sugiere un diagnóstico temprano de la discrepancia posterior debido a que la presencia de ésta puede interferir en el crecimiento y desarrollar una maloclusión, así como Sato⁸ menciona en su estudio que la inclinación del plano oclusal es poderosamente influenciada por la discrepancia posterior en el desarrollo de clases III esqueléticas y mordidas abiertas. Además concluye que se puede eliminar la discrepancia posterior en un estadio temprano de crecimiento y desarrollo. De esta manera proveer un favorable crecimiento de los constituyentes del marco dental.

Sato⁸, en Japón desarrolló un método cefalométrico para la evaluación y planeación del tratamiento en pacientes con problemas de discrepancia posterior, llamado Denture Frame Analysis. En un estudio de 61 pacientes de raza japonesa, dividida en grupos, donde analizó la proporción $A'6'/A'P'$ y obtuvo un promedio de 0.46 en los pacientes clase I y 0.43 en los pacientes clase III. En el presente estudio se encontró valores mayores para los

pacientes clase I y clase III. Esta diferencia de los resultados entre japoneses y peruanos se considera como una influencia racial por las estructuras anatómicas del hueso y tamaño de los dientes. (Tabla° 3)

Celar¹⁵, en un estudio de 106 pacientes de raza caucásica realizó el análisis de Marco Dental donde en la proporción $A'6'/A'P'$ obtuvo valores de 0.54 en pacientes clase I, pacientes clase II y 0.53 en pacientes clase III. En el presente estudio se encontró valores iguales en pacientes clase I, II y un valor menor en pacientes de clase III. (Tabla 3). Además menciona que la proporción $A'6'/A'P'$ indica el espacio ocupado por los dientes anteriores a la primera molar superior en relación a la maxila superior. Es importante el diagnóstico de la presencia de discrepancia posterior, para excluir la distalización de las molares superiores y considerar las implicaciones clínicas de la extracción o no extracción de los molares o premolares. En las medidas para discrepancia posterior con el análisis de Marco Dental según la prueba estadística kruskal wallis no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) entre pacientes de clase esquelética I, II y III. (Tabla° 3)

En el presente trabajo para las medidas de la proporción $A'6'/A'P'$ de discrepancia posterior con el análisis de Marco Dental tampoco se encontró diferencias significativas según género y edad.

A´6´/A´P´	LOZANO	SATO	CELAR
n	135	61	106
Edad	7 -12	6-14	5-41
País	Perú	Japón	Austria
Tipo de Estudio	Descriptivo, comparativo, Retrospectivo, transversal	Descriptivo, transversal	Descriptivo, transversal
Análisis estadístico	Kruskal - Wallis		Kruskal - Wallis
Clase esquelética	Clase I = 0.54 ± 0.04	Clase I = 0.46	Clase I = 0.54 ± 0.06
	Clase II = 0.54 ± 0.03	Clase I abierta= 0.49	Clase II = 0.54 ± 0.07
	Clase III = 0.52 ± 0.06	Clase III = 0.43	Clase III = 0.53 ± 0.09
Significancia	NS	----	NS

TABLA ° 13. Comparación de resultados de la proporción A´6´/A´P´ según la clase esquelética con otros autores.

Menéndez⁵⁷ en un estudio de revisión bibliográfica del estudio cefalométrico de Ricketts en diferentes poblaciones observa que el valor de la medida de Ptv-Molar superior en muestra peruana guarda proporción con los caucásicos obtenidos en poblaciones americanas.

Ricketts³, realizó un estudio cefalométrico donde indica que la medida de Ptv-6´ en pacientes en crecimiento es igual a la edad del paciente más 3 mm. En el presente estudio para el análisis de Ricketts el valor promedio de la medida en pacientes de clase I, II, III de 7 a 12 años fue de 11.63 ± 2.60 mm. Además en las medidas para discrepancia posterior con el análisis de Ricketts no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre pacientes de clase esquelética I , II y III.

En el presente trabajo en las medidas de Ptv-6 de discrepancia posterior con el análisis de Ricketts tampoco se encontró diferencias significativas según género y edad siendo menores las medidas en el género femenino y en el

grupo de edad de 7 a 9.

	ANÁLISIS DE RICKETTS		
Género	Masculino	Femenino	
	Media \pm DE	Media \pm DE	Sig. As*
	11.74 \pm 2.70	11.53 \pm 2.52	0.561
Edad	De 7 a 9	De 10 a 12	
	Media \pm DE	Media \pm DE	Sig. As
	11.47 \pm 2.68	11.82 \pm 2.49	0.501

Tabla N°14. Cuadro de las medidas de PTV-6` del análisis de Ricketts según edad y género.

Ricketts³ afirmó en este estudio que esta predicción puede hacerse desde la edad de 8 o 9 años, ha realizado más de 200 enucleaciones, la enucleación de la tercera molar parece ser bastante factible y mucho menos traumática que esperar se quede retenido. Así mismo, Schwarze² en su estudio informó sobre una reducción significativa en el movimiento mesial de la molar después de realizar una germectomía de la tercera molar. Atribuye el apiñamiento anterior a la excesiva migración mesial de los segmentos posterior. La cirugía parece haber sido más difícil en las edades 13 a 22 años que lo que otros describen a los 8 años de edad.

Por su parte Harradine¹⁴ refiere 1mm de diferencia en pacientes que se extrajeron las terceras molares , además Linquist y Thilander⁵ los autores concluyeron que la extracción del tercer molar inferior alivia el apiñamiento en el 70 por ciento de los pacientes y reportaron la ganancia de 0,16mm de espacio mandibular disponible si se realiza la extracción de terceros molares. Vego¹ demostró la pérdida de perímetro de arco tenía un promedio de 0.8 mm más en los casos con tercer molar que en los casos de tercer molar ausente, una erupción marginal tiene una alta probabilidad (33%) de provocar una recidiva ortodóncica.

Ricketts et. al.³ en su estudio menciona que nada biológico puede predecirse con absoluta certeza. Sin embargo si conocemos la distancia de Ptv- 6' conocemos la probabilidad de retención. Si pudiéramos predecir esta distancia podríamos preveer la probabilidad de retención.

VII. CONCLUSIONES

- Existen diferencias estadísticamente significativas entre el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts para la determinación de discrepancia posterior en el maxilar en una población de niños de 7 a 12 años atendidos en la clínica del niño de la Facultad de Odontología - UNMSM entre el año 2000 – 2011.
- En las medidas del análisis de Marco Dental no existe diferencia estadísticamente significativa en la proporción $A'6'/A'P'$ de los pacientes según clase esquelética, siendo menor en los pacientes clase esquelética III en una población de niños de 7 a 12 años atendidos en la clínica del niño de la Facultad de Odontología - UNMSM entre el año 2000 – 2011.
- En las medidas del análisis de Marco Dental no existe diferencia estadísticamente significativa en la proporción $A'6'/A'P'$ de los pacientes según género y grupos de edades; asimismo, en las medidas del análisis de Ricketts no existe diferencia estadísticamente significativa en la medida Ptv- 6' en los pacientes según género y tampoco entre los grupos de edades en una población de niños de 7 a 12 años atendidos en la clínica del niño de la Facultad de Odontología - UNMSM entre el año 2000 – 2011.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se podría realizar un estudio comparativo para la determinación de presencia de discrepancia posterior entre el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts considerando pacientes adultos para observar si hay coincidencia.
- Realizar un estudio cefalométrico de Análisis de Marco Dental en pacientes sin alteraciones esqueléticas en población peruana y comparar con los valores que nos determinan la presencia de la discrepancia posterior obtenidas por en el Dr. Sadao Sato ya que la muestra de su estudio fue raza japonesa.

IX. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

1. Vego. LeRoy, A longitudinal study of mandibular arch perimeter. The Angle Orthodontist. Vol. XXXII, No 3 – July 1962
2. Schwarze, CW: the influence of third molar germectomy a comparative long-term study. Trans. Third Intl Ortho. 1973; p.551.
3. Ricketts RM, Turley P. Chaconas S and Schullof RF. Third Molar enucleation: diagnosis and technique. J Calif Dental Assoc. 1976; 4:52-7
4. Richardson, Margaret E.: Late Lower Arch Crowding: Facial Growth or Forward Drift. Eur J Orthod. 1979; 219 – 225.
5. Linqvit, B.; Thilander, B.: Extraction of Third Molars in Cases of Anticipated Crowding in the Lower Arch. Am. J. Orthod. 1982; 130 – 9.
6. Graber, Thom; Kaineg, Thomas: El Tercer Molar Inferior, su Predicción y el Papel que Desempeña en el Apiñamiento de los Incisivos Inferiores. Rev. Iberoamericana de Ortodoncia. 1983; 65 – 72.
7. Inoue N. et al.: Influence of tooth-to- denture-base discrepancy on space closure following premature loss of deciduous teeth. AJODO. 1983; 423-34.
8. Sato S. Alteration of the plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion. Introduction to denture frame analysis. Bull. Kanagawa Den. Coll. 1987; 15:115-123
9. Sato S, Et al. Importance of posterior discrepancy in the development of skeletal Class III malocclusion. Kanagawa Shigaku. 1989; 24(1):219-29.
10. Richardson, Margaret E.; Mills, Katherine: Late Lower Arch Crowding: The Effect of Second Molar Extraction. Am J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1990; 98 : 242 – 46.
11. Pinto, Andrés; Torres, Ángela y colaboradores: Relación entre los Terceros Molares y el Apiñamiento Antero-inferior. Rev. Científica de la

- Facultad de Odontología, Universidad Javeriana, Colombia. 1996; 29 : 1 - 4.
12. Richardson, Margaret E.: Late Lower Crowding in Relation to Skeletal and Dental Morphology and Growth Changes. Br Journal of Orthodontics. 1996; 23 : 249 - 254.
 13. Seino Y. Formación y desarrollo de los terceros molares en casos de maoclusion-relación entre erupción y espacio posterior. Dentistry in japan.1997; 33: 83-6. (traducido por Carbonell O., Rev Cub Ortod. 1999; 14 (1) 44-9.
 14. Harradine NW1, Pearson MH, Toth B. The effect of extraction of third molars on late lower incisor crowding: a randomized controlled trial. Br J Orthod. 1998 May;25(2):117-22.
 15. Celar AG, Freudenthaler JW, Celar RM, Jonke E, Schneider B. The Denture Frame Analysis: an additional diagnostic tool. Eur J Orthod. 1998;20(5):579-87.
 16. Nada M Al-Sayagh; Anas A Mohammad; Luqman M Ismail. The relationship of the third molar to the anterior dental crowding. Al-Rafidain Dent J.2004; (1) 4:1-9.
 17. Sidlauskas A1, Trakiniene G. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding. Stomatologija. 2006;8(3):80-4.
 18. Iwona Niedzielska. Third molar influence on dental arch crowding Eur J Orthod (October 2005) 27 (5): 518-523.
 19. Voss R, El Desarrollo de la Mordida Abierta como resultado de discrepancia posterior y su tratamiento mediante Multiloop Edgewise Archwire (MEAW).
 20. Lakhani T, et al. Anterior arc crowding a possible predictor for mandibular third molar impaction J Ayud Med Coll Abbottabad 2011; 23(1)

21. Proffit WR. ORTODONCIA CONTEMPÓRANEA. Elsevier, 4ta Edición, España, 2008.
22. Vellini F. ORTODONCIA, diagnóstico y planificación clínica. Artes médicas, Brasil 2002.
23. Arnett-Mc Laughlin. Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales. Elsevier.
24. Juan Aguila, Donald H. Enlow, CRECIMIENTO CRANEOFACIAL: ortodoncia y ortopedia, Caracas, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1993.
25. Boj, J., Catalá, M., García-Ballesta, C. y Mendoza, A. Odontopediatria. Barcelona: Masson 2005.
26. Díez, C.. Anatomía dental para higienistas de atención primaria. Madrid: Editorial Visión Net. 2005
27. Canut JA. Ortodoncia Clínica. Salvat editores, 1era Edición, Barcelona, 1991.
28. Barrow GV, White JR. Developmental changes of the maxillary and Mandibular dental arches. Angle Ortho, 1952; 22:41-46. 28
29. Interlandi S. Ortodoncia Bases para la iniciación. Artes médicas latinoamericanas, Brasil; 2002.
30. Graber, T.M. & SWAIN. Ortodoncia. Principios generales y Técnicas. Segunda edición, editorial Medica Panamericana, Argentina 1997.
31. Vielfaure , G La Charte de Brader et ses Applications. Rev. D' orthopedie dento-faciale, vol.16, Paris 1982.p.181-206.
32. Andrews, L. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod; 62: 296-309. 1972.
33. Menéndez, L. Estudio comparativo de tres índices OMS, AIO, AGUILA en un grupo de escolares de 11 a 16 años de sexo femenino en la ciudad de Lima. Tesis presentada para optar el grado de Magister en Estomatología. UNMSM, Lima 1998.
34. Ustrell, J. y Duran, J. Ortodoncia. Text-Guía. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona. 2002
35. Proffit W R. The etiology of the orthodontic problems. In: Proffit W R, Fields H W (Eds). Contemporary Orthodontics 2nd Edition. St. Louis:

- Mosby, 1993: 105-136.
36. Fuentes, P. Relación entre apiñamiento dental y presencia de terceros molares. Tesis presentada previo a optar el grado académico de Licenciada en Estomatología y el Título de Cirujano Dentista. Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, Facultad de Odontología 2005.
37. Proffits, W. Teoría y Práctica, editorial Mosby- Doyma Libros S.A Spain la reimpresión .1995.
38. Quiroz O. Manual de Ortopedia Funcional de los maxilares y Ortodoncia Interceptiva. 1a. ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 1993.
39. Laskin, D. Cirugía bucal y maxilofacial. Buenos Aires: Médica Panamericana. 1988.
40. Muchaypiña , R. Relación entre la presencia de terceras molares inferiores retenidas en posición mesio-angular y el apiñamiento dentario del sector antero-inferior en pacientes de 18 a 28 años. Tesis presentada para optar el grado de cirujano dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, 2010.
41. Van der Linden, F. Development of the dentition. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1983.
42. Aguado, A., Pérez, R. y Bermudo, L. Atlas de cirugía oral. México: Instituto Lacer de salud buco-dental. 2001
43. Sato S. A Treatment approach to malocclusions under the consideration of canineofacial dynamics. Traducido del japonés por Ms. Cindy R. Cabading, Philippine, Grace-Printing Press INC, 2001.
44. Voss R. Arco de Canto Multiansas (Multiloop Edgewise Archwire: MEAW) ¿Por Qué Multiloop aspectos clínicos y Biomecánica? Soc. Ar. Ortod. 2008; 71(143).
45. Louis MA y cols: Correlation of the Cranial Base Angle and Its Components with other Dental/ Skeletal Variables and Treatment time.

- Angle Orthod, 2004.24 ; 74(3).
46. Voss, Z. R. ¿Porqué extraer preventivamente los terceros molares? *Int. J. Odontostomat.*, 2(1):109-118, 2008.
47. Aguilá J. Manual de Cefalometría. Caracas: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, C.A; 1996.
48. Gregoret, Jorge. "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación del Tratamiento" Editorial. ESPAXS Publicaciones Médicas Barcelona – España 1997
49. Mayoral, José; Mayoral, Guillermo; Mayoral, Pedro "Ortodoncia Principios Fundamentales y Práctica" Editorial Labor S.A., 6to. Edición. Barcelona – España 1990.
50. Sato S. A Treatment Approach to Malocclusions Under the Consideration of Craniofacial Dynamics. Kanagawa: Meaw Publishing House; 2001. 280 p.
51. Sato S. Manual for the Clinical Application of MEAW Technique: MEAW ; Orthodontic Therapy Using Multiloop Edgewise Arch-wire. Kanagawa: Kanagawa Dental College; 2001. 157 p.
52. McNamara JA. Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region. *Am J Orthod.* 1973;64(6):578-606.
53. Graber TM. Maxillary second molar extraction in Class II malocclusion. *Am J Orthod.* 1969;56(4):351-3.
54. Graber TM. The role of upper second molar extraction in orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1995;41:354-61.
55. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod.* 1987;57(4):290-321.

56. Sato S, Onodera K, Takashina H, Hori N, Sato S. A Consideration of Posterior Discrepancy in Cases of Crowding Malocclusion: Implications for Orthodontic Treatment. Bulletin of Kanagawa Dental College. 2003;31(2):131-41.
57. Menéndez Leoncio, Estudios cefalométricos en diferentes poblaciones mediante el análisis de Ricketts Odontol. Sanmarquina 2008; 11(1): 22-24

X. ANEXOS

ANEXO 1 .- Base de datos: CE: Clase esquelética(1-clase I, 2-Clase II, 3-Clase III).E: edad(1-de 7 a 9, 2-de 10 a 12). G: género (1- masculino, 2-femenino). DPR: Discrepancia posterior con análisis de Ricketts (1-presencia, 2-ausencia). DPMD: Discrepancia posterior con análisis de Marco Dental (1-presencia, 2-ausencia).

CE	E	G	MR	MMD	DPR	DPM	1	2	1	10.5	0.6	1	2
						D	1	2	2	10	0.52	1	1
1	1	2	17	0.49	2	1	1	2	1	14	0.54	1	2
1	1	2	12	0.58	2	2	1	1	2	11	0.56	2	2
1	1	1	9	0.54	1	2	1	2	1	11	0.59	1	2
1	1	1	13	0.44	2	1	1	1	2	8	0.62	1	2
1	1	1	14	0.52	2	1	1	2	1	8	0.62	1	2
1	2	1	16.5	0.46	2	1	1	1	1	11.5	0.58	1	2
1	1	1	15	0.47	2	1	1	2	1	11	0.56	1	2
1	1	1	9	0.55	1	1	1	1	1	11.5	0.59	1	2
1	1	2	12	0.59	2	2	1	2	2	11	0.52	1	1
1	1	2	11.5	0.57	2	2	1	1	2	14	0.52	2	2
1	1	1	9.5	0.58	1	2	1	2	2	11	0.56	1	2
1	1	1	16	0.58	2	2	2	1	2	7	0.51	1	1
1	1	1	16	0.47	2	1	2	1	1	7	0.53	1	1
1	1	2	5	0.59	1	2	2	2	2	9	0.61	1	2
1	2	2	14	0.5	2	1	2	2	2	13	0.54	2	2
1	1	2	11.5	0.51	2	1	2	2	2	13	0.42	2	1
1	2	1	9	0.55	1	2	2	2	2	9.5	0.53	1	2
1	1	1	9	0.6	1	2	2	2	1	11	0.53	1	2
1	1	1	12.5	0.53	2	1	2	1	1	11	0.53	2	1
1	1	2	9	0.62	1	2	2	2	1	12.5	0.52	1	1
1	1	2	10	0.58	1	2	2	1	1	15.5	0.53	2	1
1	2	2	7	0.62	1	2	2	1	1	13.5	0.58	2	2
1	2	2	15	0.52	2	2	2	1	2	11	0.57	2	1
1	1	2	9	0.56	1	2	2	2	1	7	0.65	1	2
1	1	2	9.5	0.52	1	1	2	1	1	3	0.57	1	1
1	1	1	10.5	0.48	2	1	2	1	1	14	0.46	2	1
1	1	1	12	0.54	2	1	2	2	1	11	0.57	1	2
1	2	1	13	0.53	1	2	2	2	2	10	0.5	1	1
1	2	1	15.5	0.51	2	1	2	2	2	13	0.52	2	1

2	2	1	16	0.61	2	2	2	1	2	14	0.55	2	2
2	2	2	16	0.58	2	2	2	1	2	9	0.62	1	2
2	1	2	8	0.52	1	1	2	1	1	11	0.54	1	2
2	1	2	13	0.53	1	1	2	1	2	7.5	0.56	1	2
2	1	1	11	0.62	1	2	2	1	2	13.5	0.52	2	1
2	2	1	13	0.52	2	1	2	1	2	12.5	0.54	2	2
2	1	2	11	0.53	1	1	2	1	1	14	0.55	2	1
2	1	2	9	0.5	1	1	2	1	1	12	0.56	2	2
2	1	1	10	0.57	1	2	2	2	1	15	0.57	2	2
2	2	1	15	0.54	2	2	2	2	1	13.5	0.56	1	2
2	1	1	9	0.54	1	2	2	2	2	15	0.48	2	1
2	2	2	14	0.56	2	2	2	2	2	9.5	0.58	1	2
2	1	2	13	0.53	2	1	2	2	2	8	0.6	1	2
2	1	1	10	0.59	1	2	2	1	2	16	0.56	2	1
2	1	2	11	0.57	1	2	2	1	1	14	0.58	2	2
2	1	2	12	0.54	2	1	2	1	2	11.5	0.6	2	2
2	1	1	10	0.54	1	2	2	2	1	13	0.52	2	1
2	2	1	12	0.58	1	2	2	2	2	13	0.55	1	2
2	2	2	11	0.54	1	2	2	1	2	13	0.56	2	2
2	1	2	12	0.54	2	1	2	2	2	11.5	0.58	1	2
2	2	2	9	0.55	1	2	2	1	1	16	0.51	2	1
2	1	2	9	0.58	1	2	3	2	2	11	0.59	1	2
2	2	2	11	0.54	1	2	3	1	1	9	0.5	1	1
2	2	2	10	0.57	1	2	3	1	1	10	0.59	1	2
2	2	1	12.5	0.52	1	1	3	2	2	15	0.52	2	2
2	1	2	11	0.56	2	2	3	2	2	14	0.47	2	2
2	1	2	15.5	0.56	2	2	3	2	2	8	0.57	1	2
2	1	2	13	0.53	2	1	3	2	1	13	0.44	1	1
2	1	2	10	0.54	1	1	3	2	2	11	0.4	1	1
2	2	2	14.5	0.52	2	1	3	1	1	13	0.56	2	2
2	2	1	11	0.52	1	2	3	2	2	12.5	0.5	2	2
2	1	1	11	0.58	2	2	3	2	1	7	0.62	1	2
2	2	2	15.5	0.57	2	2							
2	2	2	14	0.53	2	2							
2	1	2	10.5	0.44	2	1							
2	2	1	10.5	0.54	1	2							
2	1	2	13	0.5	2	1							
2	1	1	14	0.51	2	1							
2	2	1	8	0.56	1	2							
2	2	2	11	0.61	1	2							
2	1	1	12	0.52	2	1							
2	2	2	10	0.58	1	2							
2	1	2	16.5	0.53	2	1							

ANEXO 2. Centro de archivo de Clínica del niño



ANEXO 3. Metodología usada por el Dr. Sadao Sato.



ANEXO 3. Metodología usada por el Dr. Ricketts.

